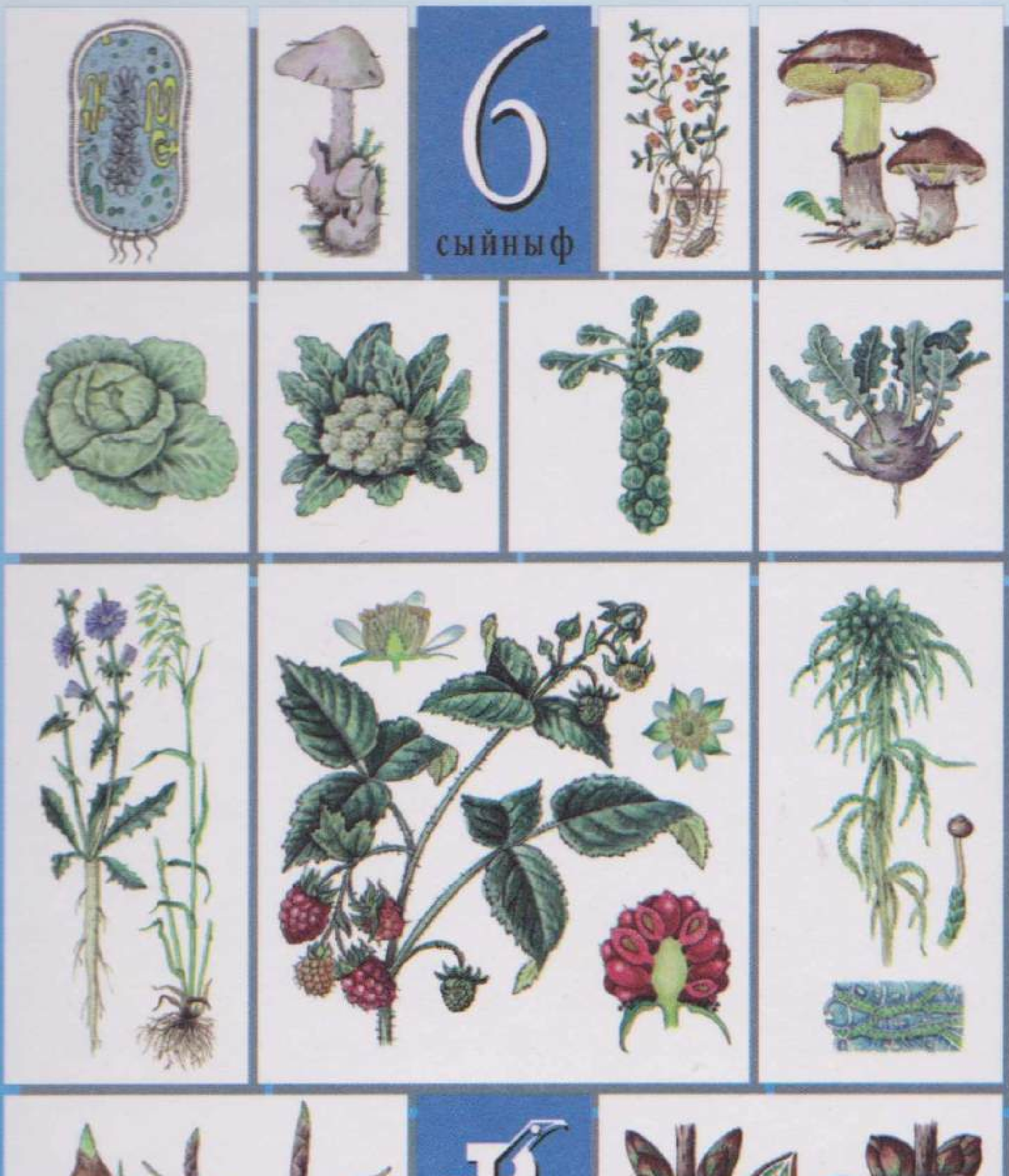
В. В. Пасечник

Биология

БАКТЕРИЯЛӘР · ГӨМБӘЛӘР · ҮСЕМЛЕКЛӘР

6 сыйныф



Дрофа

БАКТЕРИЯЛӘР
ГӨМБӘЛӘР
ҮСЕМЛЕКЛӘР
6 сыйныф
БИОЛОГИЯ

В. В. Пасечник

Биология

БАКТЕРИЯЛӘР · ГӨМБӘЛӘР · ҮСЕМЛЕКЛӘР

6 сыйныф

Татар урта гомуми
белем бирү мәктәбе өчен
дәреслек

■

Россия Федерациясе
Мәгариф һәм фән министрлыгы
тарафыннан тәкъдим ителгән

КАЗАН · «МӘГАРИФ» НӘШРИЯТЫ
МӘСКӘҮ · «ДРОФА»
2009

УДК 373.167.1:58*06
ББК 28.4/.5 я721
П21

Пасечник В. В.

Биология. Бактерии, грибы, растения. 6 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / В. В. Пасечник. — 12-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2009.

Охраняется действующим законодательством об авторских и смежных правах (Гражданский кодекс РФ, ч. 4, гл. 70). Воспроизведение всей книги или ее части на любых видах носителей запрещается без письменного разрешения издательства.

Пасечник В. В.

П21 Биология. Бактерияләр, гөмбәләр, үсемлекләр : Татар урта гомуми белем бирү мәкт. 6 нчы с-фы өчен д-лек / В. В. Пасечник; Русчадан Р. З. Закирова, Ф. Г. Иштирәкова тәрҗ. — Казан : Мәгариф, 2009. — 304 б.: рәс. б-н.

ISBN 978-5-7761-2020-6

Тәкъдим ителгән бу дәреслек төп мәктәп (5—9 нчы сыйныфлар) өчен В. В. Пасечник җитәкчелегендә эшләнгән биологиядән укыту-методик комплектына керә.

Күп санлы матур рәсемнәр, төрле сорау һәм биремнәр, лаборатор эшләр, шулай ук өстәмә мәгълүматлар һәм кызыклы фактлар уку материалын нәтиҗәле үзләштерергә ярдәм итәчәк.

ISBN 978-5-7761-2020-6

© ООО «Дрофа», 2008,
с изменениями
© Татарчага тәрҗемә.
«Мәгариф» нәшрияты, 2009

ДӘРЕСЛЕК БЕЛӘН НИЧЕК ЭШЛӘРГӘ

Сез, бу дәреслектән файдаланып, биология фәнен өйрәнә башлыйсыз. Дәреслектәге кирәкле бүлекне эчтәлек буенча яки китап битенең өске өлешендәге исем буенча табарсыз.

Бүлекнең исемен, кереш текстны һәм сез белергә, өйрәнергә тиешле нәрсәләр турындагы мәгълүматны укыгыз. Бу сезгә нинди материалга аерым игътибар бирергә кирәклеген аңларга ярдәм итәчәк.

Параграф тексты алдындагы сорауларга җавап биреп, сез алдагы дәресләрдә нәрсәләр турында белүегезне исегезгә төшерерсез. Бу — яңа материалны аңлау өчен кирәк. Текстны укыганда, төп фикерләрне аерып алыгыз. Уңайлылык өчен текст параграфларга бүленгән, һәр параграфның исеме калын шрифт белән бирелгән.

Рәсемнәрне игътибар белән карагыз һәм өйрәнегез, рәсем астындагы текстны укыгыз, бу сезгә текст эчтәлеген яхшырак аңларга ярдәм итәр.

Параграф ахырындагы сорауларга [?] җавап бирегез.

Лаборатор эшләрне ◈, дәреслектә бирелгән сораулар һәм биремнәрдән файдаланып, кагыйдә буларак, дәрестә башкаралар.

Параграф ахырындагы биремнәрне укыгыз һәм аларны үтәгез.

◎ билгесе белән барлык укучылар мәҗбүри үтәргә тиешле мөстәкыйль эш биремнәре, ▣ билгесе белән катлаулы биремнәр билгеләнгән.

Истә калдырырга тиешле терминнар һәм үсемлек исемнәре *курсив* белән бирелгән.

Һәр параграф ахырында сезнең өчен яңа төшенчәләр [!] билгесе белән һәм шрифт белән аерып билгеләнгән.

📖 билгесе белән билгеләнгән рубрикада, биологияне тирәнтен өйрәнү өчен, өстәмә материал бирелгән.

Сезгә уңышлар телибез!

ЭЧТӘЛЕК

Кереш. Биология — терек табигать турындагы фән 9

Организмнарның күзәнәкчел төзелеше 13

§ 1. Зурайткыч приборларның төзелеше. 14
§ 2. Күзәнәкнең төзелеше 17
§ 3. Күзәнәкнең тереклек эшчәнлеге, аның бүленүе һәм үсүе 21
§ 4. Тукымалар 25

Бактерияләр һәм Гөмбәләр патшалыклары 29

§ 5. Бактерияләрнең төзелеше һәм тереклек эшчәнлеге. 30
§ 6. Табигатьтә һәм кеше тормышында бактерияләрнең роле. 33
§ 7. Гөмбәләрнең гомуми характеристикасы 38
§ 8. Эшләпәле гөмбәләр 40
§ 9. Күгәрек гөмбәләр һәм чүпрә 46
§ 10. Паразит гөмбәләр 48

Үсемлекләр патшалыгы 53

§ 11. Үсемлекләрнең төрлелеге, таралышы, әһәмияте 54
§ 12. Суүсемнәр. 58
§ 13. Лишайниклар 67
§ 14. Мүкләр. 71
§ 15. Плауннар. Наратбашлар. Абагалар 75
§ 16. Ачыкорлыклылар 80
§ 17. Ябыкорлыклылар, яки Чәчәклеләр 87

Ябык орлыклы үсемлекләрнең төзелеше һәм күптөрлелеге 91

§ 18. Орлыкларның төзелеше 92
§ 19. Тамырларның төрләре һәм тамыр системаларының типлары. 95

§ 20. Тамырның зоналары (аерым өлешләре) 98
§ 21. Үсү шартлары һәм тамырларның үзгәреше 103
§ 22. Бәбәк һәм бөреләр 107
§ 23. Яфракның тышкы төзелеше 112
§ 24. Яфракның күзәнәкчел төзелеше 116
§ 25. Тирәлек факторларының яфрак төзелешенә йогынтысы. Яфракларның үзгәреше 120
§ 26. Сабакның төзелеше 123
§ 27. Бәбәкләрнең үзгәреше 130
§ 28. Чәчәк 134
§ 29. Чәчәк төркемнәре 139
§ 30. Җимешләр 142
§ 31. Җимешләрнең һәм орлыкларның таралуы 148

Үсемлекләрнең терәклеге 153

§ 32. Үсемлекләрнең химик составы 154
§ 33. Үсемлекләрнең минераль туклануы 157
§ 34. Фотосинтез 161
§ 35. Үсемлекләрнең сулавы 166
§ 36. Үсемлекләрнең суны парга әйләндерүе. Яфрак коелу 170
§ 37. Үсемлектә су һәм туклыклы матдәләрнең хәрәкәте 176
§ 38. Орлыкларның шытуы 180
§ 39. Үсемлек организмының бербөтен буларак тереклеге 187
§ 40. Үсемлекләрнең үрчү ысуллары 190
§ 41. Споралы үсемлекләрнең үрчүе 192
§ 42. Ачык орлыклы үсемлекләрнең үрчүе 198
§ 43. Ябык орлыклы үсемлекләрнең вегетатив үрчүе . . . 200
§ 44. Ябык орлыклы үсемлекләрнең җенси үрчүе 208

Үсемлекләрнең классификациясе 217

§ 45. Үсемлекләр систематикасының нигезләре 218
§ 46. Ябык орлыклы үсемлекләрнең классларга һәм семьялыкларга бүленеше 221
§ 47. Икеөлешлеләр классы. Әвернә чәчәклеләр (Кәбестәчәләр) семьялыгы 225
§ 48. Икеөлешлеләр классы. Роза чәчәклеләр семьялыгы 230
§ 49. Икеөлешлеләр классы. Паслёнчалар семьялыгы . . . 235

§ 50. Икеөлешлеләр классы.
Күбәләк чәчәклеләр (Кузаклылар) семьялыгы . . . 238
§ 51. Икеөлешлеләр классы. Оешма чәчәклеләр
(Кашкарыйчалар, яки Астрачалар) семьялыгы . . . 241
§ 52. Берөлешлеләр классы. Лаләчәләр семьялыгы 245
§ 53. Берөлешлеләр классы.
Кыяклылар (Йончалар) семьялыгы 248

Табигый бергәлекләр 257

§ 54. Төп экологик факторлар
һәм аларның үсемлекләргә йогынтысы 258
§ 55. Үсемлекләрнең төп экологик төркемнәренә
характеристика 264
§ 56. Үсемлекләр бергәлекләре 271
§ 57. Бергәлектәге үсемлекләрнең үзара бәйләнеше 275

Үсемлекләр дөньясының үсеше 281

§ 58. Үсемлекләрнең килеп чыгуы.
Үсемлекләр дөньясы үсешенең төп этаплары 282
§ 59. Кешенең хуҗалык эшчәнлегенең үсемлекләр
дөньясына йогынтысы. Үсемлекләрне саклау 289

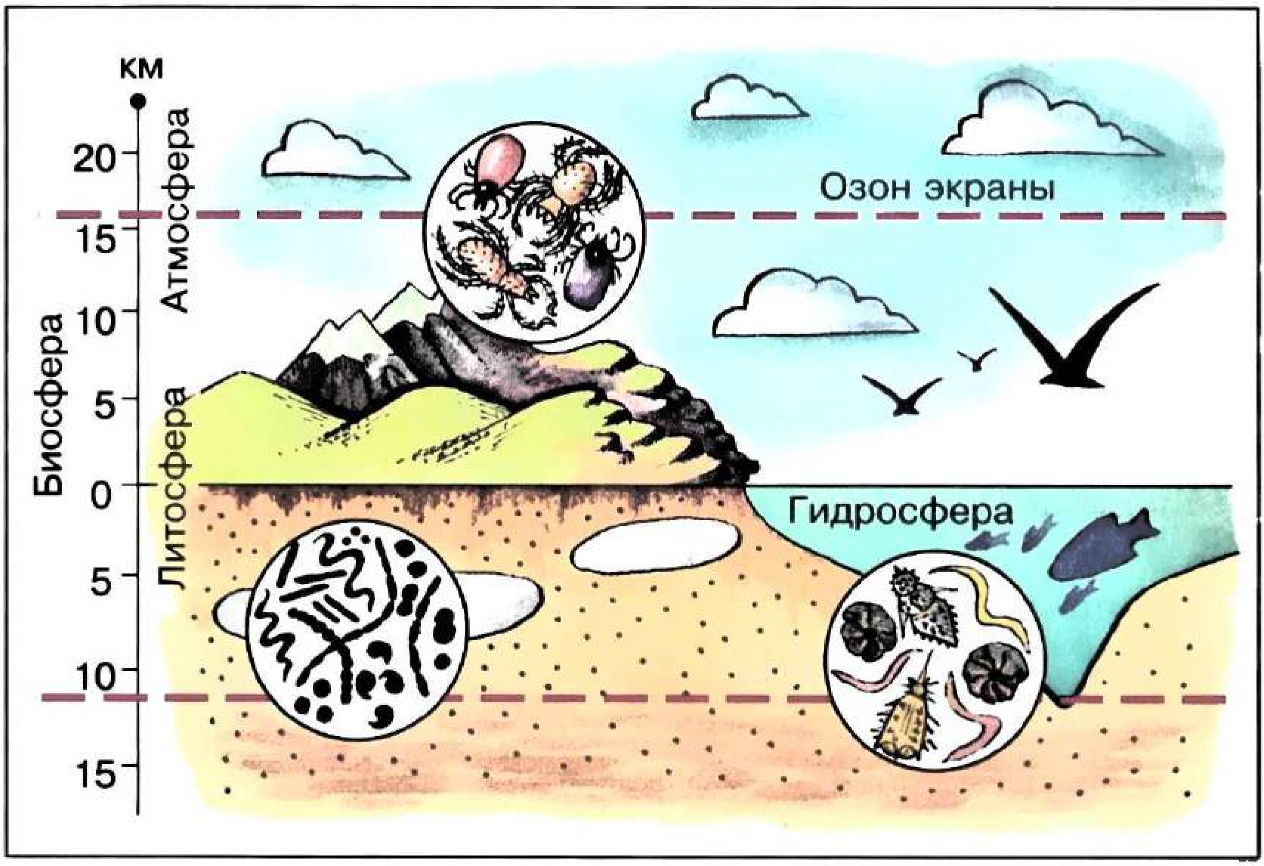
Җәйге биремнәр 295
Предметлы күрсәткеч 297

КЕРЕШ.
БИОЛОГИЯ — ТЕРЕК ТАБИГАТЬ ТУРЫНДАГЫ ФӘН

Биология нәрсә өйрәнә. Сез *биологияне* (грекча «биос» — тереклек һәм «логос» — тәгълимат сүзләреннән) өйрәнә башлыйсыз.

Биология — тереклек турындагы, Җирдә яшәүче тере организмнар турындагы фән *[1]*. Безнең планетадагы тере организмнар бик күптөрле. Бу — кеше дә, хайваннар да, үсемлекләр дә, гөмбәләр дә, бактерияләр дә. Галимнәр фикеренчә, тере организмнарның 3,5 млн нан артык төре бар. Алар коры җирдә, суда, һавада яши. Тереклекнең таралу өлкәсе Җирнең үзенә бертөрле аерым тышчасын — *биосфераны* (грекча «биос» һәм «сфера» — шар сүзләреннән) төзи *[2]*. Биосферага атмосфераның түбәнге катлаулары, гидросфера, туфрак, литосфераның өске катламы керә.

1. Биология дисциплиналары



2. Биосфера — тереклекнең таралу өлкәсе

Биология тере организмнарның төзелешен һәм тереклек эшчәнлеген, аларның күптөрлелеген, тарихи һәм индивидуаль үсеш законнарын өйрәнә.

Барлык тере организмнар бер-берсе белән һәм яшәү тирәлеге белән тыгыз бәйләнгән. Тере организмнар әйләнә-тирәлеккә йогынты ясыйлар, ә аларның яшәве бу тирәлек шартларына бәйле. Биологиянең организмнарның үзара бер-берсе белән һәм әйләнә-тирәлек белән мөнәсәбәтләрен өйрәнә торган бүлеге *экология* (грекча «ойкос» — йорт, торак, ватан һәм «логос» сүзләреннән) дип атала.

Биологиянең әһәмияте. Биология кешенең практик эшчәнлегенең күп яклары — авыл хуҗалыгы, промышленностьның төрле тармаклары, медицина белән тыгыз бәйләнгән.

Хәзерге вакытта авыл хуҗалыгының уңышлы үсеше башлыча культуралы үсемлекләрнең яңа сортларын һәм йорт хайваннарының яңа токымнарын булдыру, булганнарын яхшырту өстендә эшләүче биолог-селекционерлардан тора.

Биология казанышларына таянып, микробиология промышленносте булдырыла һәм уңышлы үсеш ала. Аның предприятиеләрендә дарулар, витаминнар, авыл хуҗалыгы хайваннары өчен эффектив азык өстәмәләре, үсемлекләрне корткычлардан һәм авырулардан саклау өчен микробиологик средстволар, бактериаль ашламалар, шулай ук азык-төлек, туку, химия һәм промышленностьның башка тармаклары һәм фәнни максатлар өчен төрле препаратлар җитештерелә.

Биология законнарын белү күп кенә авыруларны кисәтергә һәм дәваларга ярдәм итә.

Кеше елдан-ел табигый ресурслардан киңрәк файдалана. Шуның белән бергә, куәтле техника табигатьне бик нык үзгәртә. Хәзерге вакытта Җирдә кеше кулы тимәгән бер генә табигать почмагы да калмаган диярлек.

Кеше тормышының нормаль шартларын саклау өчен, җимерелгән, бозылган табигый тирәлекне торгызырга, элекке хәленә кайтарырга туры килә. Моны бары тик табигать законнарын белгән кешеләр генә эшли ала. Биология белеме безнең планетада яшәү шартларын саклау һәм яхшырту проблемасын чишәргә ярдәм итә.

Биологиянең бу курсында нәрсә өйрәнәләр. Хәзерге вакытта күпчелек галимнәр барлык тере организмнар дөньясын дүрт патшалыкка бүлә: Бактерияләр, Гөмбәләр, Үсемлекләр һәм Хайваннар.

Биология дәресләрендә сез бактерияләр, гөмбәләр һәм үсемлекләрнең күптөрлелеген, аларның төзелешен, яшәү тирәлеген, табигатьтә һәм кеше тормышында әһәмиятен өйрәнерсез.

Курсның иң зур бүлеге үсемлекләргә багышлана. Сез үсемлекләрнең төрле төркемнәренең төзелеш үзенчәлекләре һәм безнең планетада үсемлекләр дөньясының үсеше белән танышырсыз.

«Табигый бергәлекләр» темасын өйрәнеп, сез үсемлекләрнең үзара бер-берсе белән, башка тере организмнар, шулай ук әйләнә-тирәлек белән катлаулы мөнәсәбәтләрен яхшырак аңлый алырсыз.

Үзегез яши торган урындагы табигать шартларын һәм үсемлекләрне белү бик кирәк. Бу белемнәрне сез

дәресләрдә генә түгел, ә экскурсиядә дә, тәҗрибәләр үткәргәндә һәм күзәтүләр вакытында да алырсыз.

Үсемлекләр һәм хайваннар тормышындагы сезонлы периодик күренешләрне *фенология* (грекча «файно» — булу һәм «логос» сүзләреннән) өйрәнә.

Фенологик күзәтүләрне ел әйләнәсе алып барырга кирәк. Алар сезгә табигатьтәге үсеш үзенчәлекләрен яхшырак аңларга һәм бакчада, яшелчәчелектә, кырда эшләрне башкару вакытларын билгеләргә ярдәм итәр.

Биологиядән белемнәрегез һәм күнекмәләрегез сезнең көндәлек тормышыгызда кирәк булачак. Алар сезгә әйләнә-тирә табигатьне аңларга һәм яратырга, аның байлыкларыннан дөрес файдаланырга һәм аларны арттырырга ярдәм итәр.

БИОЛОГИЯ. БИОСФЕРА. ЭКОЛОГИЯ. ФЕНОЛОГИЯ

1. Биология нәрсә өйрәнә? **2.** Биосфера дип нәрсә атала? **3.** Биологиянең нинди әһәмияте бар? **4.** Биологияне ни өчен өйрәнергә кирәк? **5.** Экология нәрсә өйрәнә?

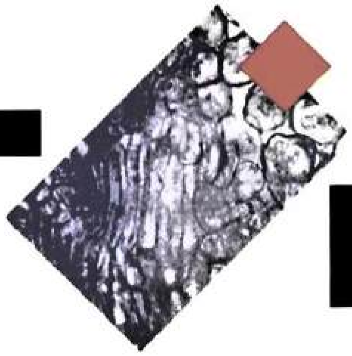
1. Нинди үсемлекләрнең яфраклары кырауларга кадәр яшел булып калуын билгеләгез.

2. Төрле үсемлекләрдә яфрак коелу күпме барганын күзәтегез.

3. Үсемлекләр тормышындагы барлык үзгәрешләрне дәфтәрегезгә регуляр язып барыгыз.

4. Агачлар һәм куаклар утыртуда катнашыгыз.

Тереклек таралуның өске чиге озон экраны — 15—20 км биеклектә озон газының юка катлавы белән билгеләнә. Ул тере организмнар өчен зарарлы ультрашәмәхә нурларны тота. Океаннарда тере организмнар хәтта 10—11 км тирәнлектә дә очрыйлар. Литосферада тереклек (бактерияләр) урыны белән өч һәм аннан да артыграк километр тирәнлеккә үтеп керә.



Организмнарның күзәнәкчел төзелеше

Тере организмнар дөньясы бик күптөрле. Алар ничек яшәгәнен, ягъни ничек үскәнен, тукланганын, үрчегәнен аңлау өчен, аларның төзелешен өйрәнергә кирәк.

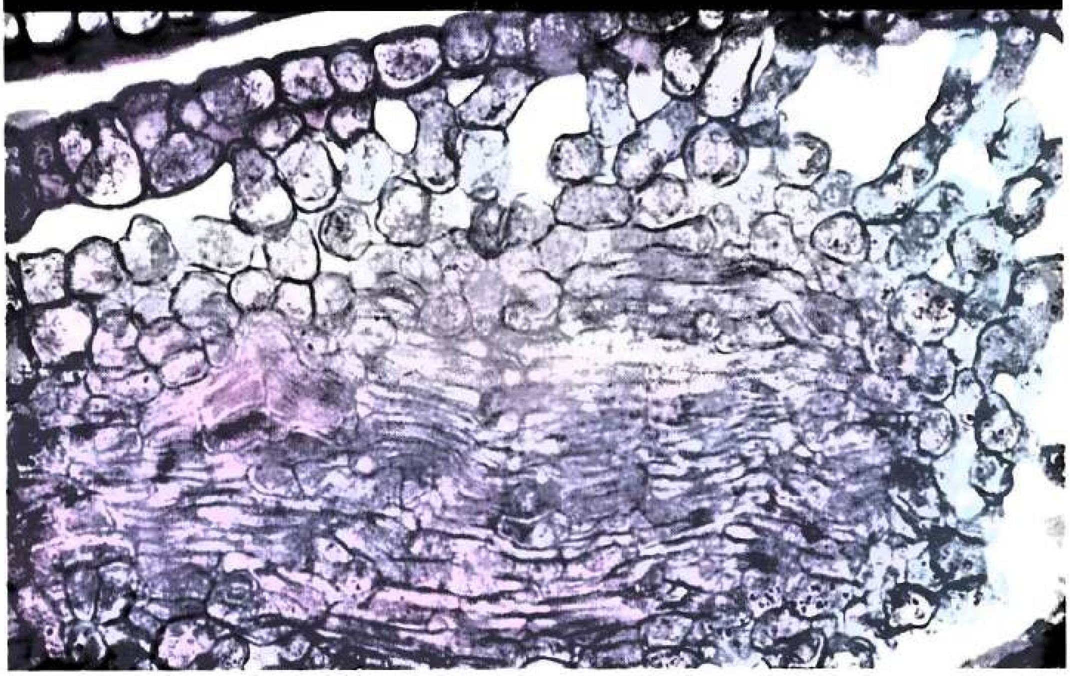
БУ БҮЛЕКТӘН СЕЗ

- күзәнәк төзелеше һәм анда узучы тереклек өчен мөһим процесслар турында;
- органнарны төзегән тукымаларның төп төрләре;
- лупа, микроскоп төзелеше һәм алар белән эшләү кагыйдәләре турында

БЕЛЕРСЕЗ.

- Микропрепаратлар әзерләргә;
- лупадан һәм микроскоптан файдаланырга;
- микропрепаратта, таблицада үсемлек күзәнәгенең төп өлешләрен табарга;
- күзәнәк төзелешенең схемасын ясарга

ӨЙРӘНЕРСЕЗ.



§ 1. ЗУРАЙТКЫЧ ПРИБОРЛАРНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

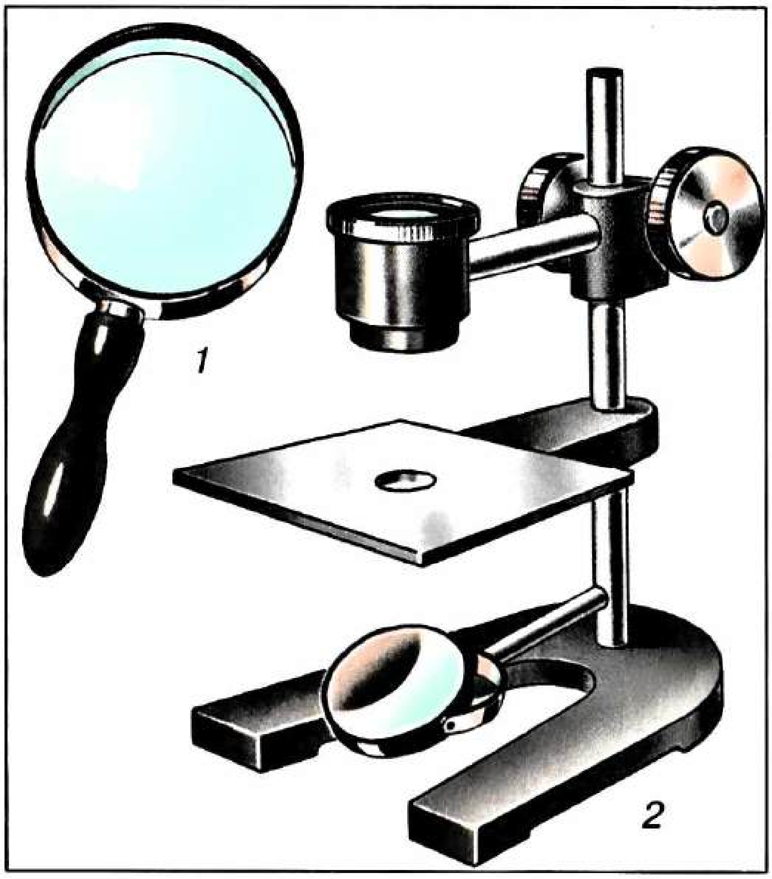
1. Сез нинди зурайткыч приборлар беләсез? **2.** Аларны ни өчен кулланалар?

Алсу төстәге, өлгереп җитмәгән, томат (помидор) җимешен, карбыз яки алманың көпшәк йомшагын сындырып карагыз. Җимешләрнең йомшагы бик вак түерчекләрдән, яки бөртекләрдән торуын күрерсез. Болар — *күзәнәкләр*. Зурайткыч приборлар — лупа яки микроскоп аша карасаң, алар яхшырак күренәчәк.

Лупаның төзелеше. *Лупа* — иң гади зурайткыч прибор. Аның төп өлеше — ике ягы кабарынкы һәм кысага урнаштырылган, зурайтып күрсәтә торган пыяла. Лупалар саплы һәм штативлы була *[3]*.

Саплы лупа предметны 2—20 тапкыр зурайтып күрсәтә. Предметны лупа ярдәмендә, аны сабыннан тотып, предмет ачык күренерлек ераклыкка китереп карыйлар.

Штативлы лупа предметларны 10—25 тапкыр зурайта. Аның аскуйма — штативка беркетелгән кысасына



3. Саплы лупа *(1)* һәм штативлы лупа *(2)*

ике зурайтып күрсәтә торган пыяла куелган. Штативка тишекле предмет өстәле һәм көзге беркетелгән.

Лупаның төзелеше һәм аның ярдәмендә үсемлекләрнең күзәнәк төзелешен карау

1. Саплы лупаны карагыз. Ул нинди өлешләрдән тора? Алар нәрсә өчен кирәк?

2. Томат, карбыз, алманың ярымөлгергән җимешләренең йомшагын гади күз белән карагыз. Аларның төзелешенә нәрсә хас?

3. Җимешләр йомшагы кисәген лупа аша карагыз. Күргәннәрегезнең рәсемен дәфтәрегезгә ясагыз, рәсем асларына языгыз. Җимешләр йомшагы күзәнәкләре нинди формада?

Яктылык микроскобының төзелеше *[4]*. Лупа ярдәмендә күзәнәкләрнең формасын карарга мөмкин. Аларның төзелешен өйрәнү өчен *микроскоп* (грекча «микрос» — кече һәм «скопео» — карыйм сүзләреннән) кулланалар.

Сез мәктәптә куллана торган яктылык микроскобы предметларны 3600 тапкырга кадәр зурайтып күрсәтергә мөмкин. Бу микроскопның карау көпшәсенә, яки *тубуска* зурайтып күрсәтә торган пыялалар (линзалар)

4. Яктылык микроскобы

куелган. Тубусның өске өлешендә *окуляр* урнаштырылган (латинча «окулус» — күз сүзеннән). Аның аша төрле объектларны карыйлар. Ул кысадан һәм зурайтып күрсәтә торган ике пыяладан тора.

Тубусның аскы өлешенә *объектив* (латинча «объектум» — предмет сүзеннән) куелган, ул кысадан һәм берничә зурайткыч пыяладан тора.

Тубус штативка беркетелгән. Штативка шулай ук предмет өстәле дә беркетелгән. Предмет өстәленең уртасында тишем һәм аның астында көзге бар. Яктылык микроскобы белән эшләгәндә, шушы көзге ярдәмендә яктыртылган объектны күрәбез.

Микроскопны кулланганда объектның ничә тапкыр зураеп күренгәнен белү өчен, окулярда күрсәтелгән санны объективта күрсәтелгән санга тапкырларга кирәк. Мәсәлән, әгәр окуляр 10 тапкыр, ә объектив 20 тапкыр зурайтса, ул вакытта микроскоп $10 \times 20 = 200$ тапкыр зурайта.

МИКРОСКОП БЕЛӘН ЭШЛӘҮ КАГЫЙДӘЛӘРЕ

Микроскопны, штативы белән үзегезгә каратып, өстәл читеннән 5—10 см ераклыкта куегыз. Предмет өстәлендәге тишемгә көзге ярдәмендә яктылык юнәлтегез.

Әзерләнгән препаратны предмет өстәленә куегыз һәм кыскычлар ярдәмендә предмет пыяласын беркетегез.

Винт ярдәмендә тубусны, объектив белән препарат арасында 1—2 мм ара булырлык итеп, әкрен генә төшерегез.

Окулярга бер күзегез белән карагыз, икенче күзегез дә ачык калсын. Окулярга карап, винтлар ярдәмендә предмет ачык күренгәнчегә кадәр, тубусны әкрен генә күтәрегез.

Эш тәмамланганнан соң, микроскопны футлярына салып куегыз.

Микроскоп — кыйммәтле һәм тиз ватылучан прибор: аның белән тиешле кагыйдәләрне катгый үтәп, сак эшләргә кирәк.

Микроскопның төзелеше һәм аның белән эшләү алымнары

1. Микроскопны өйрәнегез. Тубусны, окуляр, объектив, предмет өстәле белән штативны, көзге, винтларны табыгыз. Ачыклагыз: һәр өлешнең нинди әһәмияте бар? Микроскоп объектны ничә тапкыр зурайтып күрсәтүен билгеләгез.

2. Микроскоптан файдалану кагыйдәләре белән танышыгыз.
3. Микроскоп белән эшләгәндә, гамәлләр эзлеклеген җентекләп өйрәнегез.

[!] КҮЗӘНӘК. ЛУПА. МИКРОСКОП: ТУБУС, ОКУЛЯР, ОБЪЕКТИВ, ШТАТИВ

[?] **1.** Сез нинди зурайткыч приборлар беләсез? **2.** Лупа нәрсә ул һәм ничә тапкыр зурайтып күрсәтә? **3.** Микроскопның төзелеше нинди? **4.** Микроскоп ничә тапкыр зурайтканын ничек белергә?

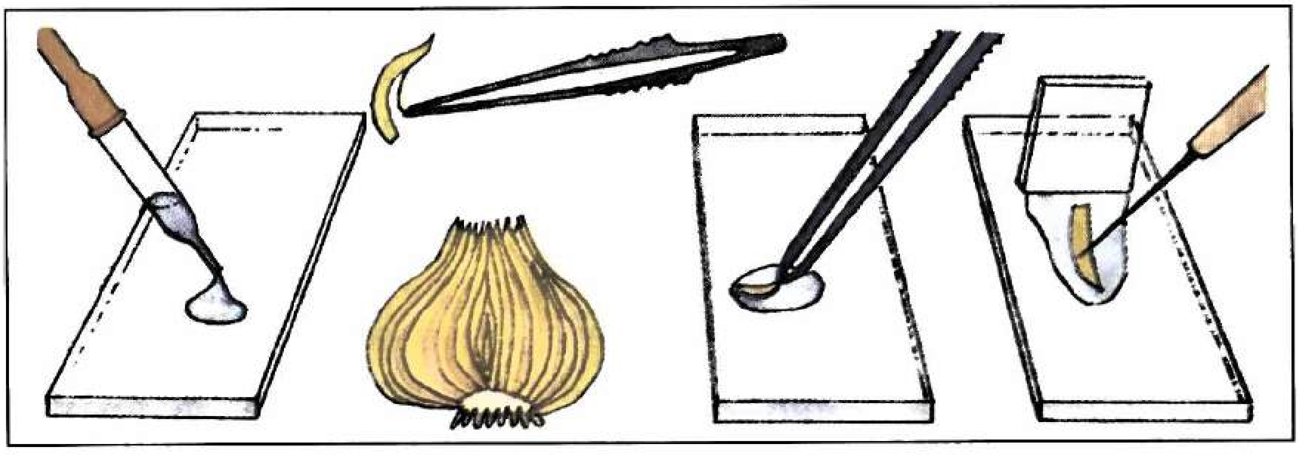
◎ Микроскоп белән эшләү кагыйдәләрен өйрәнегез.

Ике линзалы яктылык микроскоплары XVI гасырда уйлап табыла. XVII гасырда голландияле Антони ван Левенгук 270 тапкырга кадәр зурайта торган камилләштерелгән микроскоп ясый, ә XX гасырда дистәләгән, йөзәрләгән мең тапкыр зурайтып күрсәтә торган электрон микроскоплар уйлап табыла.

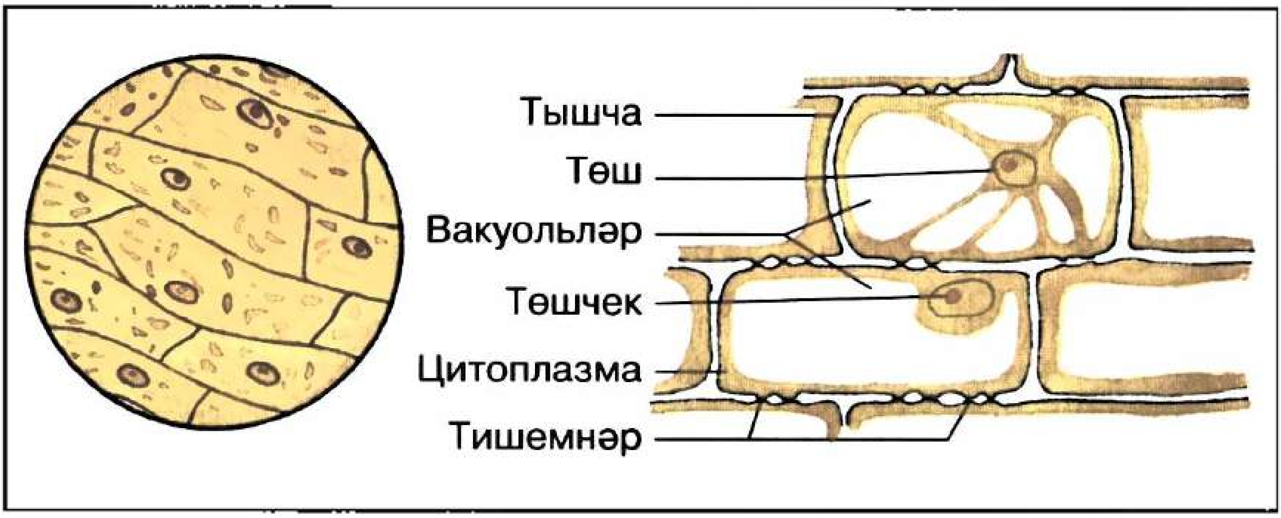
§ 2. КҮЗӘНӘКНЕҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Сез файдалана торган микроскопны ни өчен яктылык микроскобы дип атыйлар? **2.** Үсемлекләрнең җимешләрен һәм башка органнарын төзи торган бик вак бөртекләрне ничек атыйлар?

Суган кабыгы ярысыннан әзерләнгән препаратны микроскоп аша карап, үсемлек күзәнәге мисалында күзәнәк төзелеше белән танышырга мөмкин. Препаратны әзерләү эзлеклелеге рәсемдә *[5]* күрсәтелгән.



5. Суган кабыгы ярысыннан препарат әзерләү



6. Суган ярысының күзәнәкчел төзелеше

Микропрепаратта бер-берсенә тыгыз орынып урнашкан, озынча күзәнәкләр күренә *[6]*. Һәрбер күзәнәкнең тыгыз үтә күренмәле *тышчасы* бар, бик зурайтып караганда тышчаның юкарак өлешләрен — *тишемнәрне* күреп була. Үсемлек күзәнәкләре тышчасы составына аларга ныклык бирә торган, үзенә бертөрле матдә — *целлюлоза* керә.

Күзәнәк эчендә төссез үзле матдә — *цитоплазма* (грекча «китос» — савыт һәм «плазма» — ясалма сүзләреннән) урнашкан. Нык җылытканда һәм катырганда, ул зарарлана һәм күзәнәк үлә.

Цитоплазмада зур булмаган тыгыз *төш* һәм төштә *төшчек* була. Электрон микроскоп ярдәмендә күзәнәк төшенең төзелеше бик катлаулы булуы ачыклана.

Барлык күзәнәкләрдә диярлек, бигрәк тә карт күзәнәкләрдә куышлыклар — *вакуольләр* (латинча «вакуус» — буш сүзеннән) яхшы күренә. Алар шикәр һәм башка органик һәм неорганик матдәләр эрегән су — *күзәнәк согы* белән тулган була. Өлгергән җимешне яки үсемлекнең башка сусыл өлешен кискәндә, без күзәнәкләрне җәрәхәтлибез, һәм аларның вакуольләреннән сок агып чыга. Күзәнәк согында күзгә яфракларга, чәчәкләргә һәм үсемлекләрнең башка өлешләренә зәңгәр, шәмәхә, кура җиләге төсе бирә торган, буягыч матдәләр *(пигментлар)* булырга мөмкин.

Суган кабыгы ярысыннан препарат әзерләү һәм аны микроскоп аша карау

1. Рәсемдә *[5]* суган кабыгы ярысыннан препарат әзерләү эзлеклелеген карагыз.

2. Предмет пыяласын марля белән яхшылап сөртегез.

3. Предмет пыяласына пипетка белән 1—2 тамчы су тамызыгыз.

4. Препаровальь энә ярдәмендә суган кабыгының эчке ягыннан үтә күренмәле яры кисәген әкрен генә кубарып алыгыз. Яры кисәген су тамчысына салыгыз һәм энә очы белән тигезләгез.

5. Ярыны, рәсемдә күрсәтелгәнчә, каплагыч пыяла белән каплагыз.

6. Әзерләнгән препаратны микроскопта кече зурайтуда карагыз. Сез күзәнәкнең нинди өлешләрен күрдегез, билгеләгез.

7. Препаратны йод эремәсе белән буягыз. Моның өчен предмет пыяласына йод эремәсен тамызыгыз. Фильтр кәгазе белән икенче ягыннан артык эремәне суыртыгыз.

8. Буялган препаратны карагыз. Нинди үзгәрешләр булды?

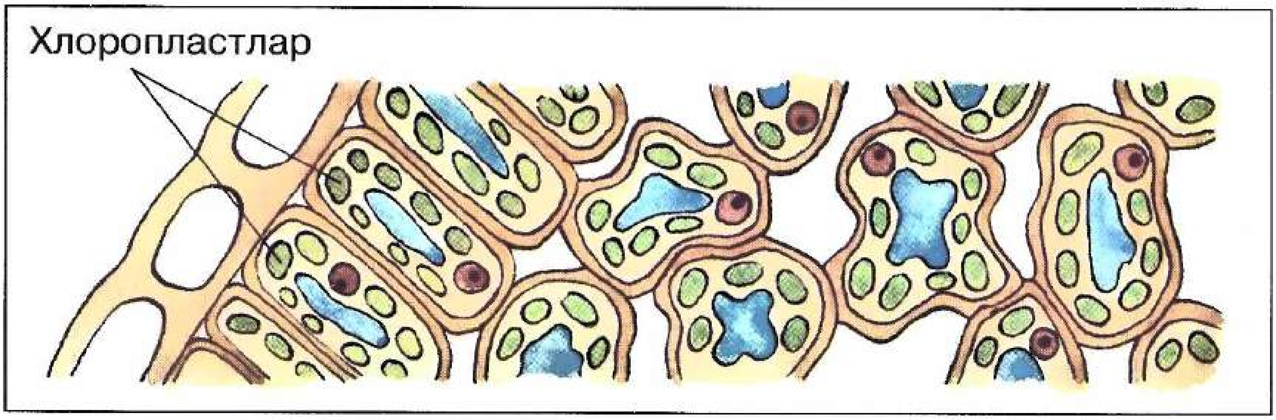
9. Препаратны зур зурайтуда карагыз. Анда күзәнәкне әйләндереп алган караңгы полосаны, тышчаны, аның астындагы алтынсу төстәге матдә — цитоплазманы (ул бөтен күзәнәкне тутырырга яки стенкалар янында урнашкан булырга мөмкин) табыгыз. Цитоплазмада төш яхшы күренә. Күзәнәк согы тулган вакуольне табыгыз (ул цитоплазмадан төсе буенча аерыла).

10. Суган ярысының 2—3 күзәнәген ясагыз. Тышчаны, цитоплазманы, төшне, күзәнәк согы белән вакуольне билгеләгез.

Үсемлек күзәнәгенең цитоплазмасында күп санлы вак җисемнәр — *пластидлар* урнашкан. Зурайтып караганда, алар яхшы күренә. Төрле органнар күзәнәкләрендә пластидлар саны төрлечә.

Үсемлекләрдә төрле төстәге: яшел, сары яки кызгылтсары һәм төссез пластидлар булырга мөмкин. Суган кабыгы ярысының күзәнәкләрендә, мәсәлән, пластидлар төссез.

Үсемлекләрнең теге яки бу өлешенең төсе пластидлар төсенә һәм төрле үсемлекләрнең күзәнәк согындагы буягыч матдәләргә бәйле. Мәсәлән, яфракларның яшел төсен *хлоропластлар* (грекча «хлорос» — яшькелт һәм «пластос» — ясалган сүзләреннән) дип аталучы пластидлар



7. Яфрак күзәнәкләрендәге хлоропластлар

билгели *[7]*. Хлоропластларда яшел пигмент *хлорофилл* (грекча «хлорос» һәм «филлон» — яфрак сүзләреннән) була.

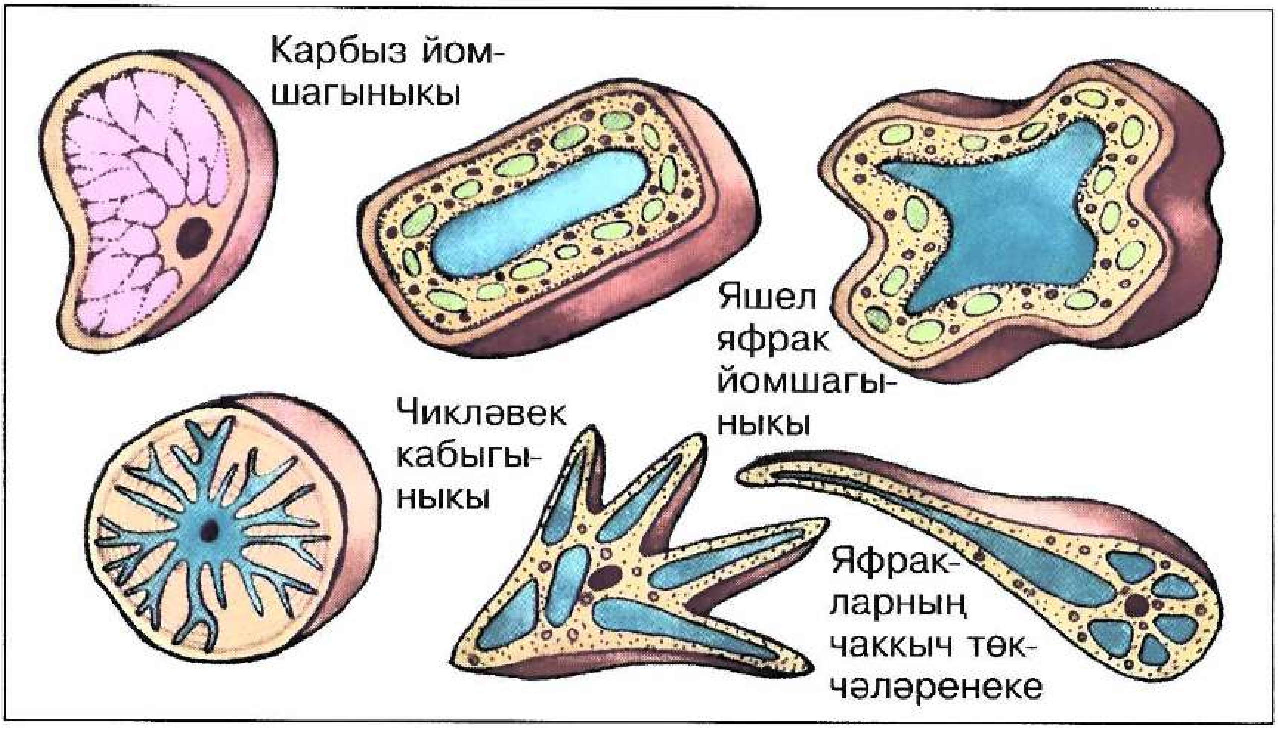
Элодея яфрагы күзәнәкләренең пластидлары

1. Элодея яфрагы күзәнәкләренең препаратын әзерләгез. Моның өчен сабактан бер яфрагын аерып алыгыз, аны предмет пыяласына су тамчысына урнаштырыгыз һәм каплагыч пыяла белән каплагыз.

2. Препаратны микроскопта карагыз. Күзәнәкләрдә хлоропластларны табыгыз.

3. Элодея яфрагы күзәнәгенең төзелешен ясагыз.

Үсемлекләрнең төрле органнарының күзәнәкләренең төсе, формасы һәм зурлыгы бик тә төрле *[8]*.



8. Үсемлек күзәнәкләренең формасы

ТЫШЧА, ЦИТОПЛАЗМА, ТӨШ, ТӨШЧЕК, ВАКУОЛЬЛӘР, ПЛАСТИДЛАР, ХЛОРОПЛАСТЛАР, ПИГМЕНТЛАР, ХЛОРОФИЛЛ

1. Суган кабыгы ярысыннан ничек препарат әзерләргә? **2.** Күзәнәкнең төзелеше нинди? **3.** Күзәнәк согы кайда урнашкан, һәм ул нәрсәләрдән тора? **4.** Күзәнәк согында һәм пластидларда булган буягыч матдәләр үсемлекләрнең төрле өлешләрен нинди төскә кертә?

Томат, миләш, гөлҗимеш җимешләре күзәнәкләреннән препаратлар әзерләгез. Моның өчен предмет пыяласындагы су тамчысына энә белән җимеш йомшагы кисәген күчерегез. Энә очы белән җимеш йомшагын күзәнәкләргә аерыгыз һәм каплагыч пыяла белән каплагыз. Җимеш йомшагы күзәнәкләрен суган кабыгы ярысы күзәнәкләре белән чагыштырыгыз. Пластидларның төсен билгеләгез.

Күзәнәкләрне 1665 елда инглиз галиме Роберт Гук ача. Ул үзе уйлап тапкан микроскопта юка бөке (бөке имәне кабыгы) кисемен карап, 1 квадрат дюймда (2,5 см) 125 млн га якын тишем яки оя исәпләп чыгара. Аю баланы сабагы үзәгендә, төрле үсемлекләрнең сабакларында Р. Гук шундый ук оялар күрә. Ул аларны күзәнәкләр дип атый. Шулай үсемлекләрнең күзәнәкчел төзелешен өйрәнү башлана, ләкин ул бик җиңел бармый. Күзәнәк төше — 1831 елда, ә цитоплазма 1846 елда гына ачыла.

Сез үзегез «тарихи» препарат әзерли аласыз. Аның өчен аксыл бөкенең юка кисемен спиртка салыгыз. Берничә минуттан соң, күзәнәктәге һаваны чыгару өчен, тамчылап су тамыза башлагыз (һава препаратны караңгылата). Аннан соң кисемне микроскопта карагыз.

§ 3. КҮЗӘНӘКНЕҢ ТЕРЕКЛЕК ЭШЧӘНЛЕГЕ, АНЫҢ БҮЛЕНҮЕ ҺӘМ ҮСҮЕ

1. Хлоропластлар нәрсә ул? **2.** Алар күзәнәкнең кайсы өлешендә урнашкан?

Күзәнәктә тереклек эшчәнлеге процесслары. Элодея яфрагы күзәнәкләрен микроскопта караганда, күзәнәкләр эчендә цитоплазма белән бергә, күзәнәк тышчасы янында бер юналештә әкрен генә хәрәкәт итүче яшел пластидлар-

ны (хлоропластларны) күрергә мөмкин. Аларның күчүе буенча цитоплазма хәрәкәте турында фикер йөртергә була. Цитоплазма һәрвакыт хәрәкәттә, ләкин кайвакыт аны күрүе авыр.

Цитоплазманың хәрәкәте күзәнәкләрдә туклыклы матдәләр һәм һава күчүгә булышлык итә. Күзәнәкләрнең тереклек эшчәнлеге активрак булган саен, цитоплазма хәрәкәтенең тизлеге зуррак була.

Бер тере күзәнәкнең цитоплазмасы рәттән урнашкан башка тере күзәнәкләрнең цитоплазмасыннан, гадәттә, аерымланмаган. Цитоплазма җепләре, күзәнәк тышчаларындагы тишемнәр аша үтеп, күрше күзәнәкләрне тоташтыралар.

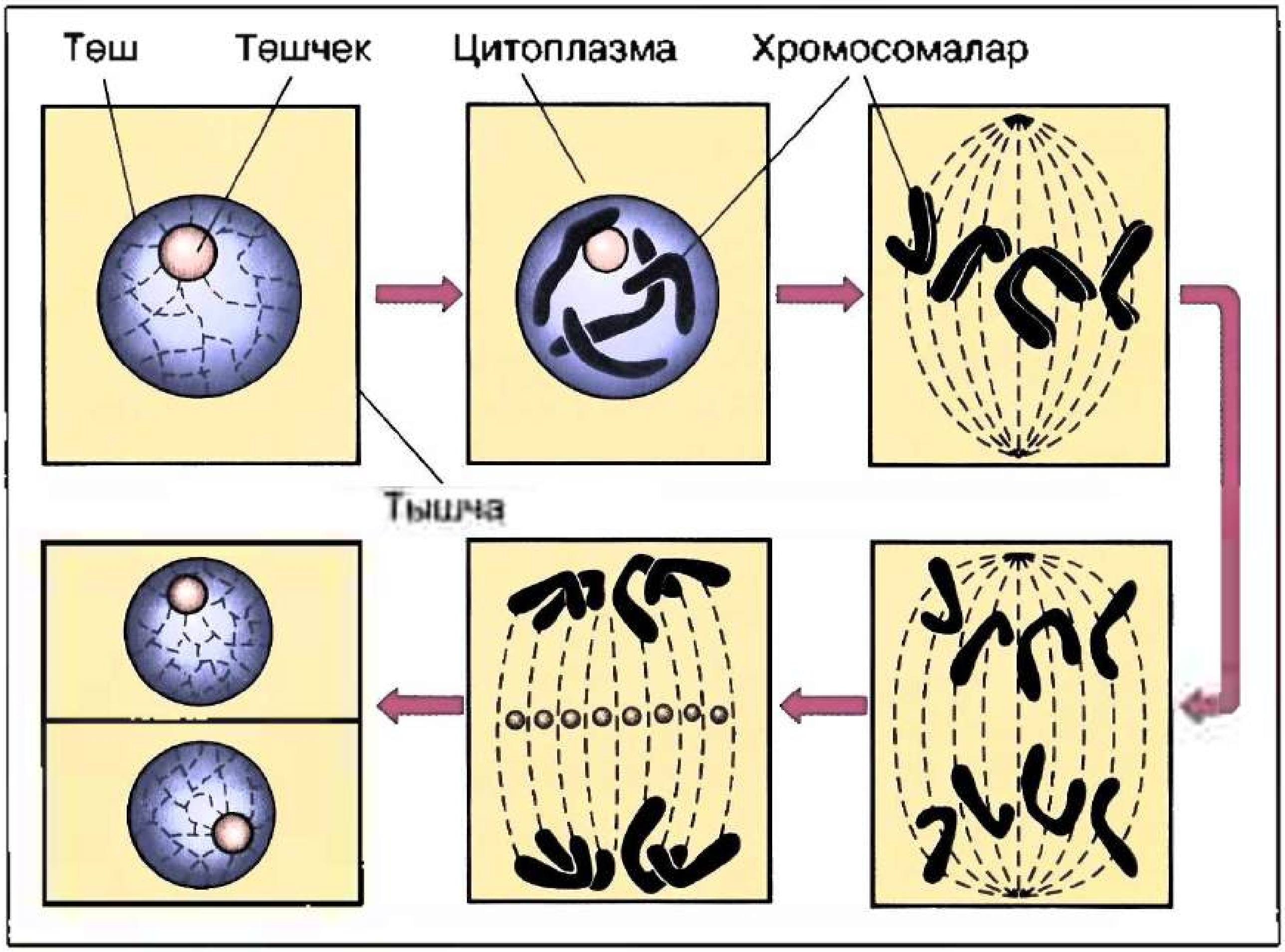
Күрше күзәнәкләрнең тышчалары арасында үзенә бертөрле *күзәнәкара матдә* була. Әгәр күзәнәкара матдә зарарланса, күзәнәкләр бер-берсеннән аерыла. Бәрәңге бүлбесен пешергәндә шулай була. Карбыз һәм томатның өлгергән җимешләрендә, бөртекләнеп торган алмаларда күзәнәкләр шулай ук җиңел аерылалар.

Үсемлекнең барлык органнарының үсә торган тере күзәнәкләре еш кына формаларын үзгәртә. Аларның тышчалары түгәрәкләнә һәм урыны-урыны белән бер-берсеннән ераклаша. Бу урыннарда күзәнәкара матдә зарарлана. Һава тулган *күзәнәк аралыклары* барлыкка килә.

Тере күзәнәкләр сулый, туклана, үсә һәм үрчи. Күзәнәкләрнең тереклек эшчәнлеге өчен кирәкле матдәләр аларга күзәнәк тышчалары аша эремәләр рәвешендә башка күзәнәкләрдән һәм аларның күзәнәк аралыкларыннан керә. Үсемлек бу матдәләрне һавадан һәм туфрактан ала.

Күзәнәк ничек бүленә. Үсемлекләрнең кайбер өлешләренең күзәнәкләре бүленүгә сәләтле, шуның аркасында аларның саны арта. Күзәнәкләрнең бүленүе һәм үсүе нәтиҗәсендә үсемлекләр үсә.

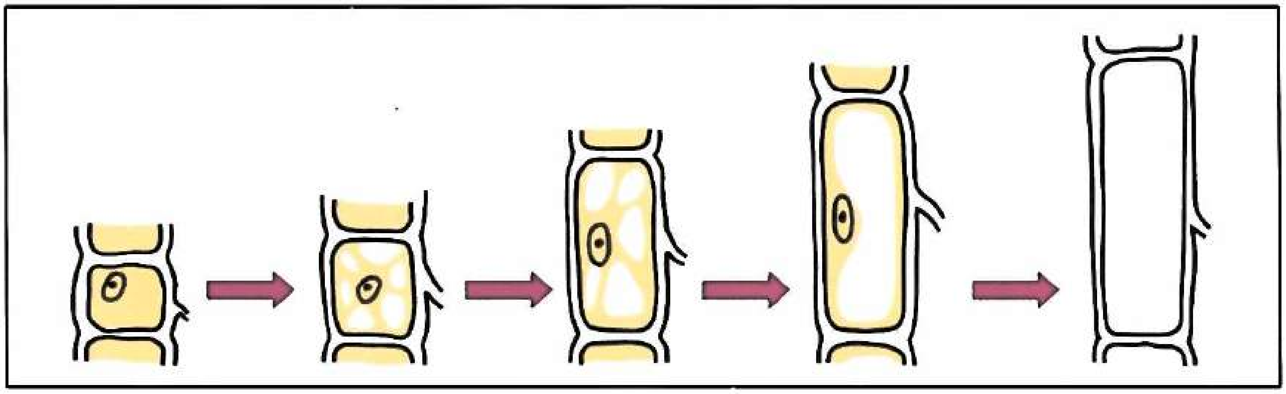
Күзәнәк бүленүе аның төше бүленүдән башлана *[9]*. Күзәнәк бүленү алдыннан төш зурая һәм анда цилиндр формасындагы җисемнәр — *хромосомалар* (грекча «хромо» — төс һәм «сома» — җисем сүзләреннән) яхшы беленә башлый. Алар бер күзәнәктән икенче күзәнәккә нәселдәнлек билгеләрен тапшыралар.



9. Күзәнәкнең бүленүе

Катлаулы процесс нәтиҗәсендә һәр хромосоманың копиясе барлыкка килә сыман, ул ике бертөрле өлешкә бүленә. Бүлену барышында хромосома өлешләре күзәнәкнең капма-каршы якларына аерылып китәләр. Ике яңа күзәнәкнең һәрберсенең төшендә хромосомалар саны ана күзәнәктәге кадәр була. Күзәнәк эчендәге барлык матдәләр дә ике яңа күзәнәк арасында тигез бүленә.

Яшь күзәнәкнең төше үзәктә урнаша. Карт күзәнәктә, гадәттә, бер зур вакуоль була, шуңа күрә төш урнашкан



10. Күзәнәкнең үсүе

цитоплазма күзәнәк тышчасына якын урнаша, ә яшь күзәнәкләрдә вак вакуольләр күп була. Яшь күзәнәкләр, карт күзәнәкләрдән аермалы буларак, бүленүгә сәләтле *[10]*.

[!] КҮЗӘНӘК АРАЛЫГЫ. КҮЗӘНӘКАРА МАТДӘ. ЦИТОПЛАЗМА ХӘРӘКӘТЕ. ХРОМОСОМАЛАР

[?] **1.** Цитоплазма хәрәкәтен ничек күзәтергә була? **2.** Үсемлекләр өчен күзәнәкләрдә цитоплазма хәрәкәтенең әһәмияте нәрсәдә? **3.** Үсемлекнең барлык органнары нәрсәдән тора? **4.** Үсемлекләрне төзи торган күзәнәкләр ни өчен бер-берсеннән аерылып китми? **5.** Тере күзәнәккә матдәләр ничек керә? **6.** Күзәнәкнең бүленүе ничек бара? **7.** Үсемлек органнарының үсүе нәрсә белән аңлатыла? **8.** Хромосомалар күзәнәкнең кайсы өлешендә урнашкан? **9.** Хромосомалар нинди роль уйный? **10.** Ни өчен күзәнәкләрдә хромосомалар саны даими була? **11.** Яшь күзәнәк карт күзәнәктән нәрсә белән аерыла?

Цитоплазма хәрәкәтен сез элодея, валлиснерия яфракларыннан, водокрас тамыры төкчәләреннән, традесканциянең серкәч җепләре төкчәләреннән микропрепаратлар әзерләп күзәтә аласыз.

Цитоплазма хәрәкәтенең интенсивлыгына температураның йогынтысын өйрәнегез. Кагыйдә буларак, температура 37 °С та цитоплазма хәрәкәте иң интенсив була, ә 40—42 °С тан югары температурада ул туктала.

Тере күзәнәк тышчасының төзелеше катлаулы. Ул бер төрле матдәләрне җиңел үткәрә, ә икенчеләрен үткәрми. Күзәнәк тере булганда, тышчаның ярымүткәрүчәнлеге саклана. Шулай итеп, тышча күзәнәкнең бөтенлеген саклап кына калмый, ә әйләнә-тирәлектән күзәнәккә матдәләр керүен һәм күзәнәктән аның әйләнә-тирәсенә матдәләр чыгуын да көйләп тора.

Бер алмагач яфрагы төрле типтагы 50 млн лап күзәнәктән тора. Чәчәкле үсемлекләрдә күзәнәкләрнең 80 гә якын тибын аералар.

§ 4. ТУКЫМАЛАР

1. Суган кабыгы ярысының һәм элодея яфрагының күзәнәкләренең формасы һәм зурлыгы бер төрлеме? **2.** Бу күзәнәкләрнең төзелешендә нинди аермалыклар бар?

Тукыма нәрсә ул. Үсемлекнең барлык органнары күзәнәкчел төзелешле. Ләкин барлык күзәнәкләр дә бер төрле түгел. Мәсәлән, суган кабыгы ярысының күзәнәкләре бер-берсенә тыгыз орынып урнашканнар. Аларның тышчалары калынайган. Бу күзәнәкләр үсемлекне тышкы тирәлекнең уңайсыз шартларыннан саклый. Сабак эчендә урнашкан күзәнәкләр озын көпшәчекләр рәвешендә була, алар буенча туклыклы матдәләр үткәрелә.

Төзелеше буенча охшаш һәм бер төрле функция үти торган күзәнәкләр төркемен *тукыма* дип атыйлар.

Тукыма төрләре. Үсемлек тукымаларын берничә төргә бүләләр: япма, төп, механик, үткәргеч һәм ясалгы тукымалар *[11]*.

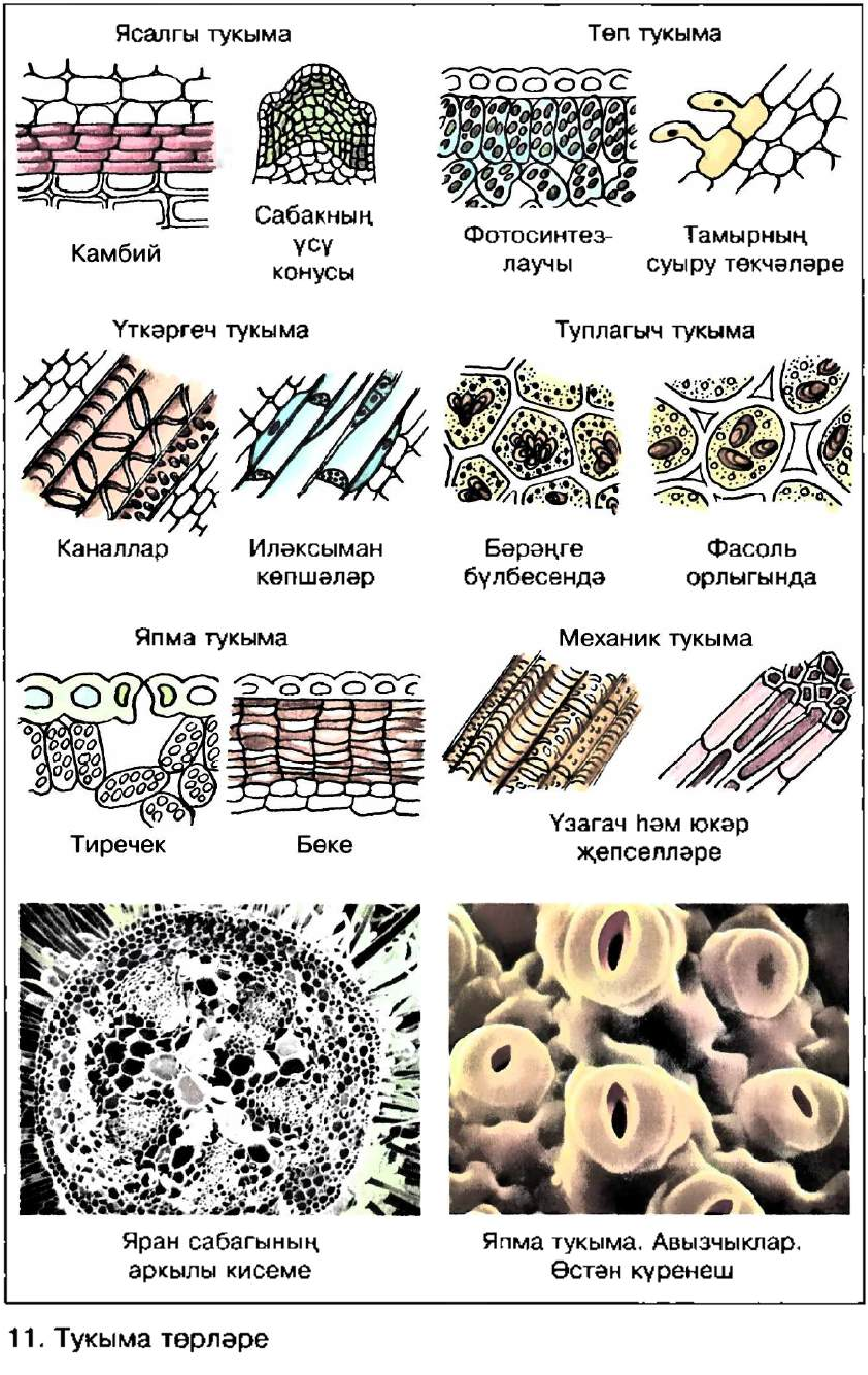
Япма тукымалар саклагыч функцияне үти. Алар бер-берсенә тыгыз орынып урнашкан, калынайган тышчалы тере яки үлгән күзәнәкләрдән тора. Бу тукымалар тамырлар, сабаклар, яфраклар өслегендә урнаша.

Механик тукымалар үсемлекләргә ныклык бирә. Алар калын тышчалы күзәнәкләр төркеменнән тора. Кайбер күзәнәкләрнең тышчалары агачсыллана.

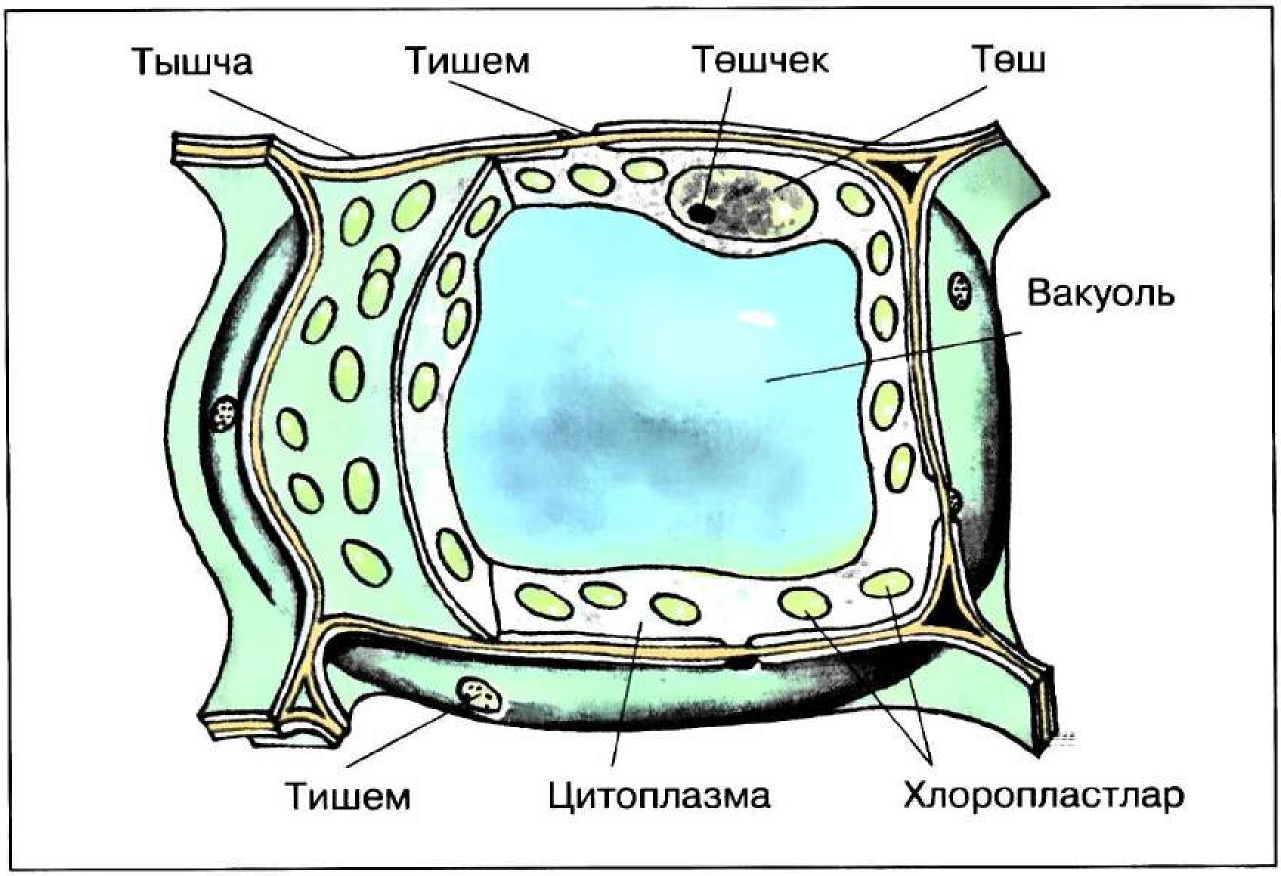
Үткәргеч тукымалар көпшәчекләр яки каналлар рәвешендәге тере яки үлгән күзәнәкләрдән барлыкка килә. Алар суда эрегән туклыклы матдәләрне үткәрәләр.

Төп тукымалар япма, механик һәм үткәргеч тукымалар арасындагы пространствоны алып тора. Күзәнәкләре нинди функция үтәүләренә бәйле рәвештә, бу тукымаларның берничә төрен аерып йөртәләр. Аларның төп функциясе — төрле матдәләрне синтезлау һәм запаска туплау.

Ясалгы тукыма күзәнәкләре вак, юка тышчалы һәм чагыштырмача эре төшле була. Алар яңа күзәнәкләр



11. Тукыма төрләре



12. Үсемлек күзәнәгенең төзелеше

барлыкка китереп бүленәләр, бу яңа күзәнәкләрдән башка тукымалар формалаша.

ТУКЫМА. ТУКЫМА ТӨРЛӘРЕ: ЯСАЛГЫ, ТӨП, ҮТКӘРГЕЧ, МЕХАНИК, ЯПМА

1. Тукыма дип нәрсә атала? **2.** Үсемлекләрдә нинди тукыма төрләре билгеле? **3.** Һәр тукыма күзәнәкләренең төзелешендәге үзенчәлекләрне аларның башкарган функцияләре белән бәйләп аңлатыгыз.

Таблицаны тутырыгыз.

Тукыманың атамасы	Башкарган функциясе	Күзәнәкләр төзелешенең үзенчәлекләре

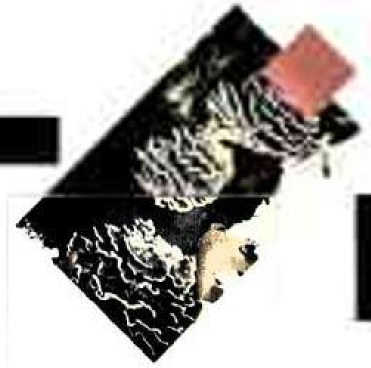
XVII гасырның ике күренекле натуралисты — итальян Мальпиги һәм инглиз Грю тукымалар турындагы фәнгә — гистологиягә (грекча «гистос» — тукыма һәм «логос» сүзләреннән) нигез салалар. Микроскопта үсемлекләрнең сабакларын,

яфракларын, бөреләрен һәм җимешләрен өйрәнеп, алар, Р. Гук тасвирлаган күзәнәкләрдән тыш, үсемлекләрнең төзелеше катлаулы булуын дәлилләүче бик күп гади һәм спираль көпшәчекләр, шулай ук җепселләр күрәләр.

Барлык тере организмнар (вируслардан тыш, аларның төзелешенең үзенчәлекләре һәм тереклек эшчәнлеге белән сез югары сыйныфларда танышырсыз) күзәнәкчел төзелешле.

Үсемлек күзәнәге тышчадан һәм цитоплазмадан тора. Цитоплазмада төшчек белән төш, күзәнәк согы тулган вакуольләр һәм пластидлар урнашкан *[12]*.

Күзәнәкләр — тере үсемлекнең иң кечкенә кисәкчекләре. Алар сулый, туклана, үсә һәм үрчи. Охшаш төзелешле һәм бер төрле функция башкаручы күзәнәкләр төркемен тукыма дип атыйлар. Үсемлекләрдә ясалгы, төп, үткәргеч, механик һәм япма тукымалар була. Төрле тукымаларның күзәнәкләре төзелешенең үзенчәлекләре алар башкарган функция белән бәйләнгән.



Бактерияләр һәм Гөмбәләр патшалыклары

Элек бактерияләр һәм гөмбәләр
Үсемлекләр патшалыгына кертелгәннәр.
Ләкин үзләренең төзелеше
һәм тереклек эшчәнлеге буенча
бу организмнар үсемлекләрдән
шактый дәрәҗәдә аерылганга,
хәзер аларны мөстәкыйль патшалыкларга
бүлеп йөртәләр.

БУ БҮЛЕКТӘН СЕЗ

- бактерияләр һәм гөмбәләр төзелешенең үзенчәлекләре турында;
- бактерияләр һәм гөмбәләрнең табигатьтә һәм кеше тормышында урыны һәм роле турында

БЕЛЕРСЕЗ.

- Бу организмнар төркемнәренең вәкилләрен танырга;
- ашарга яраклы эшләпәле гөмбәләрнең төп төрләрен агулы гөмбәләрдән аерырга

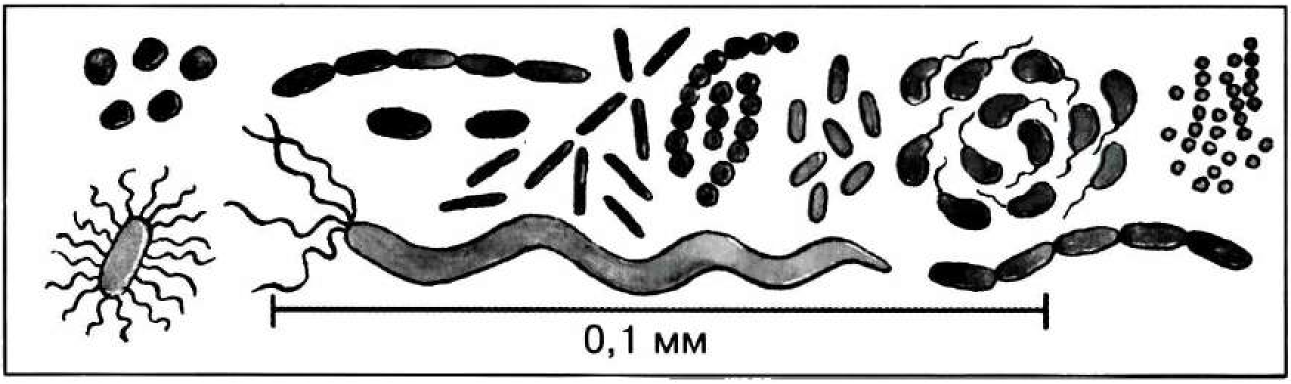
ӨЙРӘНЕРСЕЗ.

§ 5. БАКТЕРИЯЛӘРНЕҢ ТӨЗЕЛЕШЕ ҺӘМ ТЕРЕКЛЕК ЭШЧӘНЛЕГЕ

1. Тере организмнарны нинди патшалыкларга бүлү кабул ителгән? **2.** Үсемлек күзәнәгенең төзелеше нинди?

Бактерияләр — чагыштырмача гади төзелешле бер күзәнәкле микроскопик организмнар.

Бактерияләрнең формасы *[13]*. Күзәнәк формасына бәйле рәвештә бактерияләр шарсыман — *кокклар*, таяксыман — *бациллалар*, өтер кебек бөгелгән — *вибрионнар*, спиральсыман *спириллаларга* бүленәләр. Бик еш бактерияләр озын бөгелгән чылбыр, төркемнәр һәм элпә рәвешендә тупланалар. Кайберләренең бер яки берничә камчысы була. Бактерияләр арасында хәрәкәтчән һәм хәрәкәтләнми торган формалары бар. Хәрәкәтчәннәре дулкынсыман кыскарулар исәбенә яки камчылар ярдәмендә хәрәкәтләнә.

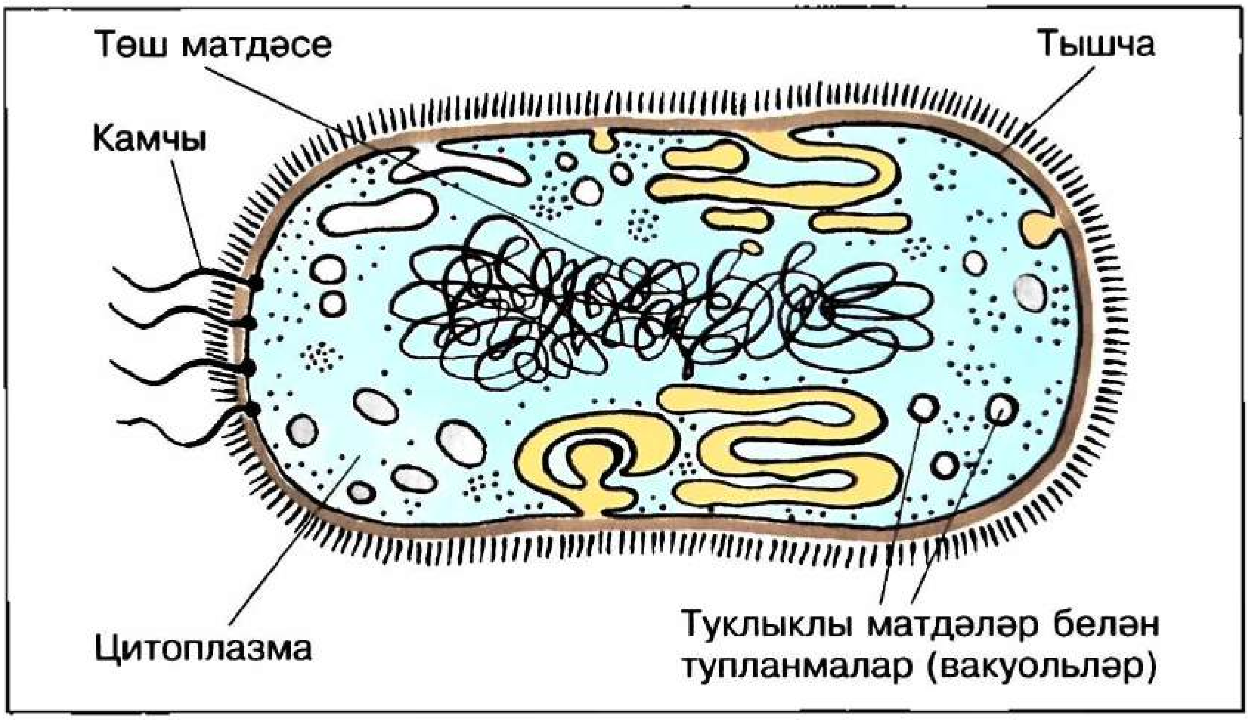


13. Бактерия күзәнәкләренең формасы һәм зурлыгы

Күпчелек бактерияләр төссез. Кайберләре генә җете кызыл яки яшел төстә.

Бактерияләрнең төзелеше. Бактерияләрнең күзәнәге тыгыз тышча белән әйләндереп алынган, шуның аркасында аларның даими формасы саклана. Бактерияләрнең күзәнәк тышчалары составы һәм төзелеше буенча үсемлекләрдән һәм хайваннардан нык аерыла. Күзәнәктә цитоплазмадан тышча белән аерылып торган төш юк. Төш матдәсе күпчелек бактерияләрдә цитоплазмада таралган була *[14]*.

Бактерияләрнең таралуы. Практик яктан Җирдә бактерияләр очрамый торган урын юк. Алар Антарктида



14. Бактерия күзәнәгенең төзелеше

бозларында −83 °С температурада һәм температурасы +85—90 °С ка җиткән кайнар чыганакларда яши. Бигрәк тә алар туфракта күп. 1 г туфракта йөзләгән миллион бактерия булырга мөмкин.

Җилләтелгән һәм җилләтелмәгән бүлмәләрдәге һавада бактерияләр саны аерыла. Мәсәлән, дәрес башланыр алдыннан җилләтелгән сыйныф бүлмәсендә бактерияләр, дәрестән соң шул ук бүлмәдәгегә караганда, 13 тапкыр кимрәк була.

Бактерияләрнең яшәү шартлары төрле. Аларның бертөрлеләренә һава кислороды кирәк, икенчеләре аңа мохтаҗ түгел, кислородсыз тирәлектә дә яшәргә сәләтле.

Бактерияләрнең туклануы. Күпчелек бактерияләр әзер органик матдәләр белән туклана. Аларның кайберләре генә, мәсәлән *зәңгәрсу-яшел, яки цианобактерияләр*, неорганик матдәләрдән органик матдәләр барлыкка китерергә сәләтле. Алар Җир атмосферасында кислород туплануда зур роль уйнаган.

Әзер органик матдәләр белән туклана торган бактерияләрне туклану ысулы буенча ике төркемгә бүләләр: *сапротрофлар* (грекча «сапрос» — черек һәм «трофе» — азык, туклану сүзләреннән) — органик матдәләрне үлгән организмнардан яки тере организмнарның бүлендекләреннән

алалар һәм *паразитлар* (грекча «паразитос» — әрәм-тамак сүзеннән) тере организмнарның органик матдәләре белән тукланалар. Бактерияләрдә паразитлык итү бик киң таралган. Бүтән төр бактерияләрдә паразитлык итә торган бактерияләр дә бар. Паразит бактерияләр арасында үсемлекләрдә, хайваннарда һәм кешедә төрле авырулар китереп чыгаручы, авыру кузгатучы бактерияләр күп.

Бактерияләрнең үрчүе. Бактерияләр бер күзәнәк икегә бүленү юлы белән үрчиләр. Уңайлы шартларда күпчелек бактерияләрнең күзәнәкләре һәр 20—30 минут саен бүленә. Шундый тизлектә үрчегәндә, бер бактерия нәселе 5 тәүлек эчендә барлык диңгезләрне һәм океаннарны тутырырлык масса барлыкка китерергә сәләтле. Ләкин табигатьтә болай булмый, чөнки күпчелек бактерияләр кояш нурлары тәэсиреннән, киптергәндә, азык җитәрлек булмаганда, 65—100 °С ка кадәр җылытканда, дезинфекцияләүче матдәләр тәэсиреннән, төрара көрәш нәтиҗәсендә һ.б.дан тиз үлә.

Споралар ясалу. Уңайсыз шартларда (азык, дым җитмәгәндә, температура кинәт үзгәргәндә) бактерия күзәнәгенең цитоплазмасы, кысылып, тышчадан аерыла, йомарланып үзенең өслегендә яңа калын тышча барлыкка китерә. Бактериянең андый күзәнәген *спора* (грекча «спора» — орлык сүзеннән) дип атыйлар. Кайбер бактерияләрнең споралары уңайсыз шартларда бик озак саклана. Алар киптерүгә, эссегә һәм салкынга түзем, хәтта кайнап торган суда да шунда ук үлми. Споралар җил, су һ.б. белән тарала. Алар һавада һәм туфракта күп. Уңайлы шартларда спора шыта һәм яшәргә сәләтле бактериягә әйләнә. Бактерияләрнең споралары — уңайсыз шартларны уздырып җибәрүгә җайлашу ул.

БАКТЕРИЯЛӘР. ЗӘҢГӘРСУ-ЯШЕЛ, ЯКИ ЦИАНОБАКТЕРИЯЛӘР. САПРОТРОФЛАР. ПАРАЗИТЛАР

1. Бактерия күзәнәгенең төзелеше нинди? **2.** Бактерия күзәнәге үсемлек күзәнәгеннән нәрсә белән аерыла? **3.** Нинди бактерияләр сапротрофлар, ниндиләре паразитлар дип атала? **4.** Бактерияләр ничек үрчи? **5.** Уңайсыз шартларда бактерияләр белән нәрсә була?

Бәрәңге бүлбесен юыгыз, кабыгын чистартмыйча, кисәкләргә турагыз. Кисәкләргә акбур сөртегез һәм Петри чашкасына салыгыз. Чашканы 25—30 °С температуралы җылы урынга куегыз. 2—3 тәүлектән соң кисәкләр өслегендә җыерчыкланып торган тыгыз элпә хасил була. Кечкенә генә элпә кисәген алып су тамчысында изгәләгез һәм бәрәңге таякчыгы бактерияләрен микроскопта карагыз. Алар хәрәкәтчән, камчылары бар һәм споралар барлыкка китерә алалар.

Печән таякчыгы культурасын табу өчен, сулы колбага бераз печән салыгыз, колба авызын мамык белән каплагыз һәм 15 мин дәвамында кайнатыгыз, бу вакытта колбада булырга мөмкин булган башка бактерияләр үлә, ә печән таякчыгы кайнатканда үлми.

Табылган печән төнәтмәсен фильтрлагыз һәм берничә көнгә температурасы 20—25 °С булган бүлмәдә калдырыгыз. Печән таякчыгы үрчеячәк, һәм тиздән төнәтмә өслеге бактерияләрдән торган элпә белән капланачак.

Пыяла таякчык белән элпә кисәкчеген предмет пыяласына күчерегез, каплагыч пыяла белән каплагыз һәм микроскоп аша карагыз. Каплагыч пыяла астына су белән сыегайтылган метилен зәңгәре яки язу карасы тамчысы өстәгез. Зәңгәрсу фонда бактерияләр яхшырак күренә. Аларның кайберләре хәрәкәтчән, ә хәрәкәтләнми торганнарының эчендә оваль ясалмалар ялтырап күренә. Бу — споралар.

Күпчелек бактерияләр +65—100 °С температурада үлә, ләкин кайберләренең споралары +140 °С ка кадәр җылытуга һәм −253 °С ка кадәр суытуга түзә.

Ерткыч бактерияләр дип атала торганнары да очрый. Бу — колониаль бактерияләр. Аларның күзәнәкләре, күперчекләр белән тоташып, ау ятьмәсенә охшап кала. Хәрәкәтләнеп, мондый колония вак тере организмнарны эләктереп ала һәм үзләштерә.

§ 6. ТАБИГАТЬТӘ ҺӘМ КЕШЕ ТОРМЫШЫНДА БАКТЕРИЯЛӘРНЕҢ РОЛЕ

1. Нинди бактерияләрне сапротрофлар дип атыйлар? **2.** Нинди бактерияләрне паразитлар дип атыйлар? **3.** Нәрсә ул фотосинтез? **4.** Табигатьтә матдәләр әйләнешенә сез нинди мисаллар беләсез?

Таркату һәм черету бактерияләре. Бактерияләр — табигатьтә матдәләрнең гомуми әйләнешенең иң мөһим

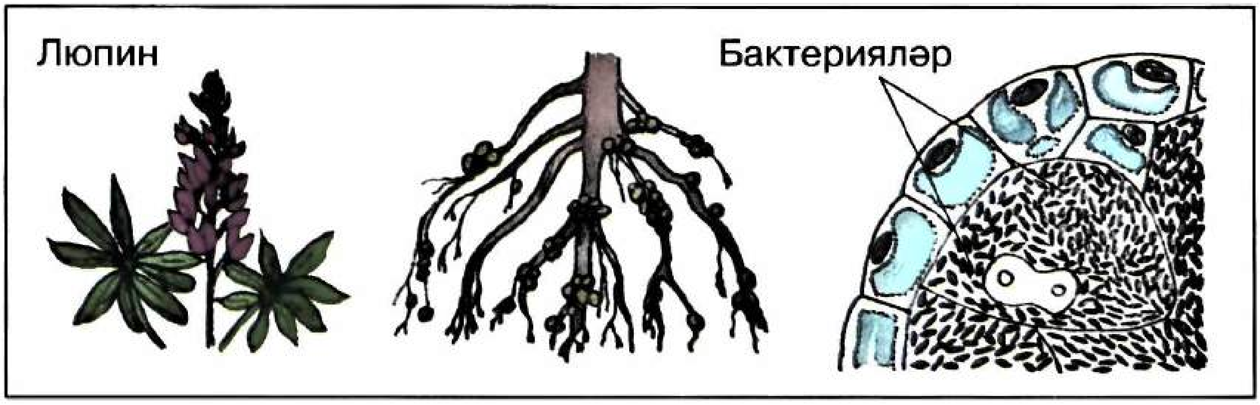
звеносы (буыны). Үсемлекләр углекислый газдан, судан һәм туфрактагы минераль тозлардан катлаулы органик матдәләр барлыкка китерәләр. Бу матдәләр үлгән гөмбәләр, үсемлекләр һәм хайван үләксәләре белән туфракка әйләнеп кайта. Бактерияләр катлаулы матдәләрне гади матдәләргә таркаталар, ә аларны үсемлекләр яңадан файдалана.

Бактерияләр үлгән үсемлекләр һәм хайван үләксәләренең катлаулы органик матдәләрен, тере организм бүлендекләрен һәм төрле ташландыкларны таркаталар. Сапротроф черетү бактерияләре, органик матдәләр белән тукланып, аларны черемәгә әверелдерәләр. Алар — безнең планетабызның үзенә бертөрле санитарлары.

Туфрак бактерияләре. Урман туфрагының өске катламының 1 см^3 ында берничә төргә караган йөзләгән миллион сапротроф туфрак бактерияләре бар. Бу бактерияләр черемәне үсемлекләр туфрактан тамырлары белән суырып ала торган төрле минераль матдәләргә әйләндерәләр.

Кайбер туфрак бактерияләре, һавадан азотны йотып, аны тереклек эшчәнлеге процессларында файдаланырга сәләтле. Бу *азот беркетүче бактерияләр* туфракта мөстәкыйль яки кузаклы үсемлекләрнең тамырларында яшиләр. Кузаклы үсемлекләрнең тамырларына үтеп кереп, бу бактерияләр тамыр күзәнәкләре үсүен һәм аларда төерчекләр барлыкка килүен китереп чыгаралар. Аларны *төерчек бактерияләре* дип атыйлар (15).

Бу бактерияләр үсемлекләр файдалана торган азотлы кушылмалар бүлеп чыгаралар. Үсемлекләрдән бактерия-



15. Люпин тамырындагы төерчекләр һәм аларның аркылы киселе (микроскоптан караганда)

ләр углеводлар һәм минераль тозлар алалар. Шулай итеп, кузаклы үсемлек һәм төерчек бактерияләре арасында һәр ике организм өчен дә файдалы тыгыз бәйләнеш барлыкка килә. Бу күренеш *симбиоз* (грекча «симбиозис» — бергә яшәү сүзеннән) дип атала.

Кузаклы үсемлекләр, төерчек бактерияләре белән симбиозда булу аркасында, туфракны азот белән баеталар һәм уңышны арттыруга булышлык итәләр.

Бактерияләр һәм туклану продуктлары. Азык-төлек промышленностенда *сөт әчетү бактерияләрен* файдаланалар. Сөттәге шикәр белән тукланып, алар сөт кислотасы барлыкка китерәләр. Аның тәэсиреннән сөт — оеган сөткә, ә сөт өсте каймакка әйләнә. Яшелчәләрне тозлау, терлек азыгыннан силос ясау да сөт әчетү бактерияләре ярдәмендә бара. Барлыкка килгән сөт кислотасы яшелчәләрне һәм азыкны бозылудан саклый.

Кайбер бактерияләр продуктларны ашарга яраксыз хәлгә китерәләр. Бактерияләр сусыз яши алмыйлар, тоз һәм шикәр эремәсендә үләләр, шуңа күрә продуктлар бозылмасын өчен, аларны киптерәләр, тозлыйлар, маринадлыйлар, шикәрлиләр, консервлыйлар. Консервлаганда тыгыз ябылган банкаларны җылыталар. Бу вакытта бактерияләр генә түгел, аларның споралары да үлә. Шуңа күрә консервлар озак саклана.

Балык тоту ятьмәләрен, сирәк кулъязмаларны, китап саклау урыннарында китапларны боза торган бактерияләр дә бар. Китапларны бозылудан саклау өчен, аларга сернистый газ (күкерт оксиды) җибәрәләр. Бактерияләр өемнәрдәге печәнне, әгәр ул начар киптерелгән булса, черетәләр.

Авыру кузгатучы бактерияләр. Паразит бактерияләрнең кайбер төрләре, кеше организмына үтеп кереп, анда яши башлый һәм авырулар китереп чыгара. Авыру кузгатучы бактерияләр кеше организмында туклана, тиз үрчи һәм организмны үзенең тереклек эшчәнлеге продуктлары белән агулый. Бактерияләр тиф, ваба, дифтерия, столбняк, туберкулез, ангина, менингит, сап, түләмә, бруцеллез һәм башка авыруларны китереп чыгаралар.

Бу авыруларның бер төрләре белән кеше, авыру кешеләр белән аралашканда, бик вак селәгәй тамчылары

16. Авыру кузгатучы бактерияләр белән зарарланган үсемлекләр

аша (сөйләшкәндә, ютәлләгәндә һәм төчкергәндә), икенчеләре белән авыру кузгатучы бактерияләр эләккән азыкны яки суны кулланганда йогышлана. Санитария кагыйдәләре үтәлмәү, шакшылык, кешеләрнең бер урында җыелуы, шәхси гигиена кагыйдәләрен үтәмәү авыру кузгатучы бактерияләрнең тиз үрчүенә һәм таралуына уңайлы шартлар тудыра. Бу — эпидемия, ягъни кешеләрнең массакүләм авыруын китереп чыгарырга мөмкин.

Чуманы — иң йогышлы авыруларның берсен чума таякчыклары китереп чыгара. Һәлакәтле чума эпидемияләре борынгы заманнарда иң куркыныч каза булган. Мәсәлән, VI гасырда чума Көнчыгыштан Үзәк Европага үтеп керә. Эре шәһәрләрдә рәхимсез авыру көненә меңләгән кешеләрнең гомерен өзгән. Кешелек тарихында шуңа охшашлы күп эпидемияләр була.

Хайваннарда бактерияләр сап, түләмә, бруцеллез кебек авырулар китереп чыгаралар. Бу авырулар кешеләргә дә йогарга мөмкин, шуңа күрә, мәсәлән, бруцеллез таралган районнарда терлек сөтен кайнатмыйча кулланырга ярамый.

Бактерияләр үсемлекләрне дә зарарлыйлар: яфракларында таплылык, үсемлекләрнең шиңүен һәм сабаклар черүен һ.б. ны китереп чыгаралар *[16]*.

Хәзерге вакытта йогышлы авыруларны кисәтү өчен махсус чаралар үткәрәләр. Су чыганаклары һәм азык продуктлары врачларның даими күзәтүе астында. Сусүткәргеч станцияләрдә суны махсус тондыргычларда чистарталар: фильтр аша үткәрәләр, хлорлыйлар, озонлыйлар.

Авырулар авыру кузгатучы бактерияләрне үтерә торган дарулар белән тәэмин ителә. Йогышлы авыру белән авыручылар булган бүлмәләрдә, бактерияләрне бетерү өчен, дезинфекция үткәрелә, ягъни бактерияләрне үтерә торган химик матдәләр сиптерәләр яки төтенлиләр. Кояш нуры да күп бактерияләрне, мәсәлән, туберкулез бактерияләрен үтерә. Йогышлы авыруларны кисәтү өчен, саклагыч прививкалар кулланалар.

[!] ТӨЕРЧЕК, ЯКИ АЗОТ БЕРКЕТҮЧЕ БАКТЕРИЯЛӘР. СИМБИОЗ. АВЫРУ КУЗГАТУЧЫ БАКТЕРИЯЛӘР. ЭПИДЕМИЯ

[?] **1.** Табигатьтә бактерияләрнең әһәмияте нәрсәдә? **2.** Төерчек бактерияләре турында сез нәрсә беләсез? **3.** Сөт әчетү бактерияләрен кеше ничек файдалана? **4.** Ни өчен бактерияләр эшчәнлегеннән башка Җирдә тереклек була алмас иде? **5.** Туклану продуктларын бактерияләрдән ничек саклап була? **6.** Бактерияләр кеше организмына ничек эләгә, һәм алар нинди зыян китерә? **7.** Сезгә бактерияләр китереп чыгарган нинди авырулар билгеле? **8.** Авыру кузгатучы бактерияләрнең таралуына нинди шартлар булышлык итә? **9.** Бактерияләр китереп чыгарган авырулар белән көрәштә нинди чаралар кулланалар?

Корткыч бөҗәкләр белән көрәштә микробиологик метод куллану бөҗәкләр авыруларын китереп чыгаручы бактерияләр файдалануга нигезләнгән. Үсемлекләр һәм кеше өчен бу бактерияләрнең зарарсызлыгы, бу методны авыл хуҗалыгы үсемлекләрен үстергәндә кулланырга мөмкинлек бирә.

Авыл хуҗалыгында ашлама сыйфатында нитрогин препараты файдаланыла. Бу ашламаның 1 граммында 2 млрд тан артык азот беркетүче бактерияләр күзәнәге бар. Бу бактерияләр бер вегетация чорында туфракның уңдырышлыгын яхшыртып, 1 гектарга 100 кг лап азот тупларга мөмкин.

§ 7. ГӨМБӘЛӘРНЕҢ ГОМУМИ ХАРАКТЕРИСТИКАСЫ

1. Бактерияләр табигатьтә матдәләр әйләнешенә ничек булышлык итә? **2.** Сез нинди гөмбәләр беләсез?

Хәзерге вакытта гөмбәләрнең 100 меңләп төре билгеле. Гөмбәләр органик матдәләр булган һәр җирдә: туфракта, суда, торак йортларда, азык продуктларында, кеше һәм хайван тәнендә тереклек итә. Бу күп төрле организмнарның төзелешләре туклану ысулына бәйле рәвештә охшаш *[17, 19, 20]*.

Гөмбәләрнең тукланунуы. Гөмбәләргә туклану өчен әзер органик матдәләр кирәк, бу аларны хайваннар белән якынайта. Ләкин азыкны үзләштерү ысулы буенча — йотып түгел, ә суыру юлы белән — алар үсемлекләр белән охшаш.

Туклану характеры буенча гөмбәләрне я сапротрофларга, я паразитларга кертәләр. Сапротроф (сапрофит) гөмбәләр үле органик матдәләр белән тукланалар, ә паразит гөмбәләр тере организмнарда тереклек итәләр һәм алар исәбенә тукланалар.

Гөмбәләрнең төзелеше. Кайбер гөмбәләр — бер күзәнәкле организмнар, ләкин аларның күбесе — күпкүзәнәклеләр. Күпчелек гөмбәләрнең күзәнәк тышчаларында, хайваннар өчен хас органик матдә — *хитин* була. Гөмбә тәне *гөмбәлек*, яки *мицелий* барлыкка китерүче нечкә ак җепләрдән тора. Кайбер гөмбәләрнең гөмбәлек җепләре — бер гигант күп төшле күзәнәк сыман. Икенчеләренең гөмбәлек җепләре күп күзәнәкле, ә күзәнәкләре бер яки күп төшле булырга мөмкин.

17. Мөгезле гөмбә

Гөмбәләрнең үрчүе. Гөмбәләр җенессез һәм җенси юл белән үрчиләр. Җенессез үрчү махсус күзәнәкләр — спо-

18. Гөмбә мицелие (микроскоптан караганда)

ралар ярдәмендә яки вегетатив бара. Вегетатив үрчү гөмбәлек кисәкләре яки бөреләнү белән (бер күзәнәкле чүпрә гөмбәләрендә) тормышка аша. Бу очракта гөмбәлек махсус җенес күзәнәкләре кушылу нәтиҗәсендә барлыкка килә.

Табигатьтә һәм кеше тормышында гөмбәләрнең роле. Үсемлекләр һәм хайваннарның калдыкларын таркатып, гөмбәләр табигатьтә матдәләр әйләнешендә һәм туфракның уңдырышлы катламы ясалуда катнашалар. Кайбер гөмбәләрдән кыйммәтле дарулар табалар. Ашарга яраклы гөмбәләрне азык итеп кулланалар. Гөмбәләр икмәк пешергәндә, сыр, шәраб ясаганда һ.б. да кирәк.

Ләкин гөмбәләр зур зыян да китерергә мөмкин. Аларның кайберләре үсемлекләрдә, хайваннарда һәм кешедә авырулар китереп чыгара. Гөмбәләр азык продуктларын боза, биналарны җимерә. Кайбер гөмбәләр агулы матдәләр эшләп чыгара, алар белән агуланырга һәм хәтта агуланып үләргә дә мөмкин.

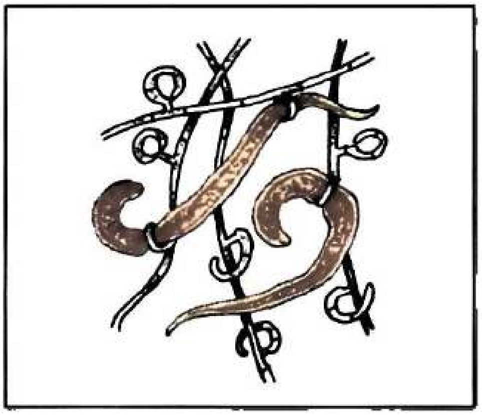
[!] ГӨМБӘЛЕК, ЯКИ МИЦЕЛИЙ

[?] **1.** Ни өчен гөмбәләрне аерым патшалыкка кертәләр? **2.** Гөмбәләрнең нинди уртак билгеләре бар? **3.** Гөмбәләр ничек туклана? **4.** Гөмбәләр ничек үрчи? **5.** Табигатьтә һәм кеше тормышында гөмбәләр нинди роль уйный?

Үзегезнең тормыш тәҗрибәгездән мисаллар алып, «Кеше тормышында гөмбәләрнең роле» дигән темага чыгыш ясарга әзерләнегез.

📖 Ерткыч гөмбәләр дип йөртелгән гөмбәләр бар. Аларның төзелеше туфракта тереклек итүче вак суалчаннарны тотуга җайлашкан *[19]*.

Мичиган штатының (АКШ) төньягында армиллярия ыругыннан гөмбә (баллы гөмбә) табыла. Аның 100 т га якын массалы гөмбәлеге 15 га мәйданны биләп тора. Гөмбәлеккә чама белән 1500 яшь.



19. Ерткыч гөмбәнең ау боҗралары

§ 8. ЭШЛӘПӘЛЕ ГӨМБӘЛӘР

1. Сез нинди ашарга яраклы гөмбәләр беләсез? **2.** Сезгә нинди агулы гөмбәләр билгеле? **3.** Нәрсә ул симбиоз?

Гөмбәләр арасында аеруча *эшләпәле* гөмбәләр билгеле, аларга ак гөмбә, каен гөмбәсе һәм усак гөмбәсе, төрле төстәге ал гөмбәләр, җирән гөмбә һ.б. керә.

Эшләпәле гөмбәнең төзелеше *[20]*. Көндәлек тормышта гөмбә дип без аларның *җир өсте өлешләрен* атыйбыз. Күпчелек ашарга яраклы гөмбәләрнең (томалан гөмбә, җөйле гөмбә һәм җыерчыклы гөмбәдән тыш) җир өсте өлеше *эшләпәдән* һәм *аяктан*, яки *төптән* тора. Аларның исемнәре шуннан.

Әгәр гөмбә (ягъни аның җир өсте өлеше) өзелгән урында туфракны җиңелчә казысаң, тармакланган нечкә ак җепләрне — *гөмбәлекне* күрергә була. Эшләпәле

20. Эшләпәле гөмбәнең төзелеше

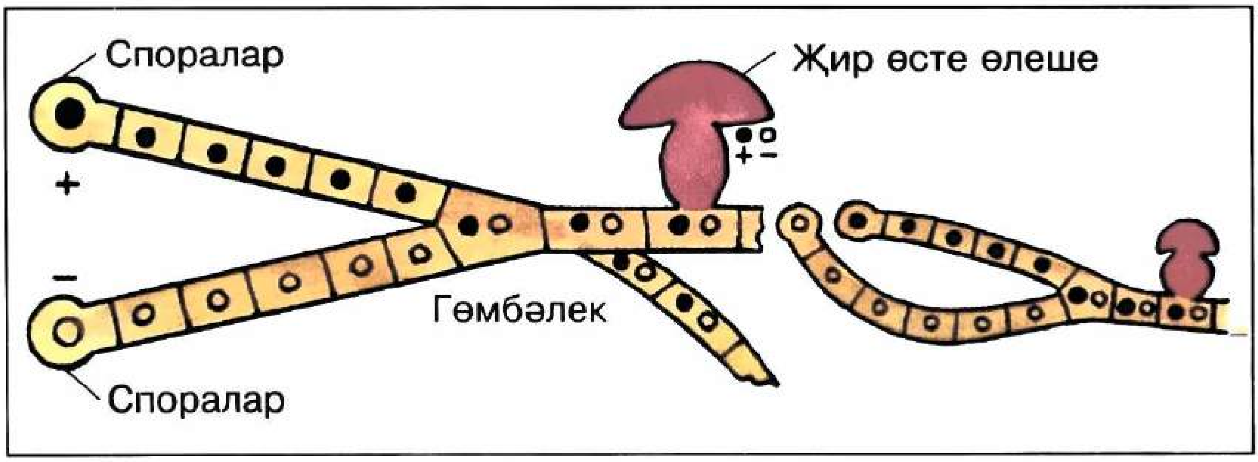
гөмбәләрнең күзәнәкләре ешрак ике төшле һәм пластидсыз булалар. Гөмбәлек — һәр гөмбәнең төп өлеше. Аннан җир өсте өлеше үсеп ала. Эшләпә һәм аяк бер-берсенә тыгыз орынып яткан гөмбәлек җепләреннән тора. Аякта барлык җепләр бертөрле, ә эшләпәдә алар ике катлам барлыкка китерә: төрле төстәге пигментлар белән буялган тиречек белән капланган өске катлам һәм аскы. Бер төркем гөмбәләрнең, мәсәлән ак гөмбәнең, каен гөмбәсенең, майлы гөмбәнең, аскы катламы күп санлы көпшәчекләрдән тора. Болар — *көпшәле* гөмбәләр. Җирән гөмбәнең, ал гөмбәнең, йөнтәс гөмбәнең эшләпәсенең аскы катламы күп санлы җәймәләрдән ясалган. Болар *җәймәле* гөмбәләр.

Эшләпәле гөмбәләрнең җир өсте өлешләренең төзелеше

1. Эшләпәле гөмбәләрнең җир өсте өлешләрен карагыз. Аларның төп өлешләрен табыгыз.

2. Эшләпәнең аскы ягы төзелешенең үзенчәлеген карагыз. Аларның төзелешен исәпкә алып, гөмбәләрне җәймәле һәм көпшәлеләргә бүлегез.

Споралар ясалу. Эшләпәләрнең көпшәләрендә яки җәймәләрендә үзенә бертөрле күзәнәкләр — споралар ясала. Гөмбәләр шушы споралар ярдәмендә үрчи *[21]*. Өлгергән вак һәм җиңел споралар коела, аларны җил тарата. Бөҗәкләр һәм лайлачлар, шулай ук гөмбә белән тукланучы тиеннәр һәм куяннар да аларны тарата. Бу хайваннарның ашкайнату органнарында споралар эшкәртелми һәм тизәк белән бергә тышка чыгарыла.



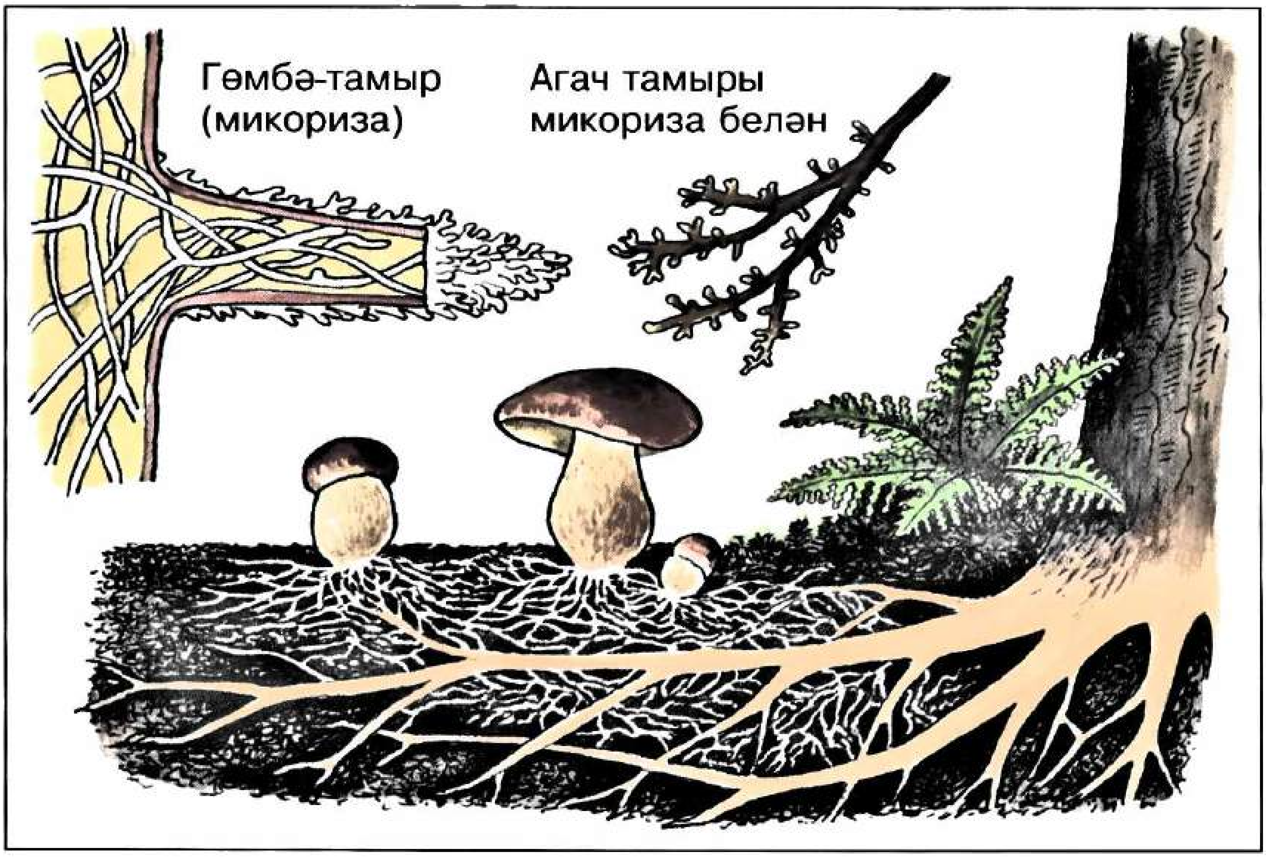
21. Эшләпәле гөмбәнең үрчүе

Дымлы, черемәгә бай туфракта гөмбәләрнең споралары шыта, алардан гөмбәлек җепләре үсеш ала. Бер спорадан хасил булган гөмбәлек сирәк очракларда гына яңа җир өсте өлешен барлыкка китерергә мөмкин.

Күпчелек төр гөмбәләрнең җир өсте өлешләре төрле споралардан башлангыч алган җепләрнең күзәнәкләре кушылудан барлыкка килгән гөмбәлекләрдә үсеш ала. Шуңа күрә андый гөмбәлекнең күзәнәкләре ике төшле. Гөмбәлек әкрен үсә, туклыклы матдәләр запасы тупланганнан соң гына, җир өсте өлеше барлыкка килә.

Гөмбәләр һәм үсемлекләр симбиозы *[22]*. Каен гөмбәсе — каенлыкта, ак гөмбә — каен, нарат, чыршы һәм имән тирәсендә, җирән гөмбәләр — нарат һәм чыршы урманнарында, усак гөмбәләре усаклыкта үсүе гөмбәчеләргә яхшы билгеле. Бу шуның белән аңлатыла: агачның билгеле бер төре белән гөмбә арасында беренче организмга да, шулай ук икенчесенә дә файдалы булган тыгыз бәйләнеш, ягъни *симбиоз* урнаша.

Гөмбәлек җепләре агач тамырын тыгыз чорнап ала һәм хәтта аның эченә үтеп керә, һәм *гөмбә-тамыр*, яки



22. Гөмбәләр һәм үсемлекләр симбиозы

микориза хасил була. Гөмбәлек туфрактан су һәм эрегән минераль матдәләрне йота, аннан алар агач тамырларына китә. Үз чиратында гөмбәлек агач тамырларыннан үзенә туклану һәм җир өсте өлешләрен үстерү өчен кирәкле органик матдәләр ала.

Ашарга яраклы һәм агулы гөмбәләр. Эшләпәле гөмбәләрнең күбесе ашарга яраклы *[23]*. Алар арасында шампиньон, ак гөмбә, майлы гөмбә, усак гөмбәсе, каен гөмбәсе, гөреҗдә аеруча кыйммәтле булып санала. Төрле төр гөмбәләрнең җир өсте өлеше төрле вакытта үсә. Кагыйдә буларак, беренчеләрдән булып апрель азагында — май башында җыерчыклы гөмбәләр һәм җөйле гөмбәләр, аннан шампиньоннар күренә. Июнь уртасында арыш башак чыгарганда, каен гөмбәләре үсеп чыга. Алар артыннан — майлы гөмбә, усак гөмбәсе, ал гөмбәләр. Җәйнең икенче яртысыннан беренче кырауларга кадәр

23. Ашарга яраклы гөмбәләр

24. Агулы гөмбәләр

барлык төрдәге гөмбәләрнең җир өсте өлешләре үсә. Һава коры торганда, гөмбәләрнең җир өсте өлешләре җәй азагында гына үсә башлый, ә иртә суытканда аларның үсүе туктала.

Гөмбә җыйганда, ашарга яраклы гөмбәләрне агулылардан аера белү мөһим. Иң куркынычлы агулы гөмбәләр: аксыл томсык гөмбә, чебен гөмбәсе, үтле гөмбә, ялган әтәч гөмбәсе һәм ялган баллы гөмбә *[24]*. Аксыл томсык гөмбә шампиньонга охшаган, ләкин эшләпәсенең аскы ягы шампиньонныкы кебек алсу түгел, ә яшькелтак төстә.

Чебен гөмбәсен ак таплы җете кызыл эшләпәсеннән танырга җиңел. Кайвакытта соры эшләпәле чебен гөмбәләре дә очрый.

Үтле гөмбә ак гөмбәгә охшаган, ләкин аның төбенең өске өлеше кара яки караңгы-соры төстәге челтәрсыман бизәкле, ә йомшагы кискәч кызыл төскә керә. Ялган әтәч гөмбәсе ашарга яраклы әтәч гөмбәсенә охшаган, ләкин аларның эшләпәләре ашарга яраклы әтәч гөмбәсенеке кебек ачык сары төстә түгел, ә кызгылт-сары, тигез, сындырганда эшләпәсеннән ак сок бүленеп чыга.

Ашарга яраклы баллы гөмбәләрнең төбендә элпә боҗра була, ә ялган баллы гөмбәләрдә андый элпә юк һәм эшләпәсенең аскы ягындагы җәймәләре яшькелт төстә.

Гөмбә белән агуланмас өчен, аларны җыйганда, бик игътибарлы булырга кирәк. Әгәр табылган гөмбә агулы гөмбәгә охшаган булса яки сез аның ашарга яраклы булуында шикләнсәгез, андый гөмбәне алмагыз. Ашарга яраклы гөмбәләрнең дә картайган өске өлешләре агулы булырга мөмкин. Гөмбәләрне автомобиль юлларына, химия һәм башка промышленность предприятиеләренә якын урыннардан җыярга ярамый, чөнки алар әйләнә-тирәлекне пычрата торган зарарлы матдәләр чыгара. Гөмбәләрнең җир өсте өлешләре бу матдәләрне туплый.

Гөмбәләр үстерү. Күп гөмбәләрнең җир өсте өлешләрендә кеше өчен файдалы туклыклы матдәләр бар. Шуңа күрә күптәннән эшләпәле гөмбәләрне ясалма шартларда үстерәләр.

25. Шампиньоннар үстерү

Безнең илебезнең эре шәһәрләре янындагы яшелчәлек хуҗалыкларында шампиньоннар үстерәләр. Махсус цехларда дүрт катлы стеллажлар (киштәләр) куялар. Киштәләрдәге уңдырышлы (туклыклы матдәләре җитәрлек булган) туфракка гөмбәлек күчереп утырталар *[25]*. Цех бүлмәләрендә һава һәм туфрак температурасы һәм дымлылыгы тиешенчә тотыла, бу шартларда гөмбәләрнең җир өсте өлешләре тиз үсә. Туфракның 1 $м^2$ ыннан 20 кг нан артык шампиньон алалар. Гөмбә уңышын елга биш тапкырга кадәр алырга мөмкин.

Соңгы вакытта кайбер хуҗалыкларда гади яз гөмбәсен дә үрчетә башладылар.

МИКОРИЗА. СИМБИОЗ

1. Нинди гөмбәләрне эшләпәле гөмбәләр дип атыйлар?
2. Гөмбәнең гөмбәлеге һәм җир өсте өлеше нәрсә ул?
3. Эшләпәле гөмбәләрдә споралар ничек барлыкка килә?
4. Ни өчен кайбер гөмбәләр агачлар тирәсендә генә яши ала?

5. Сез нинди ашарга яраклы һәм агулы гөмбәләр беләсез?
6. Гөмбәләрне ясалма шартларда ничек үстерәләр?

◎ Җәй көне гөмбә җыегыз, көпшәле һәм җәймәле гөмбәләрнең эшләпәләрен (аскы ягы белән) караңгы төстәге кәгазьгә куегыз. Бер тәүлектән соң эшләпәләрне сак кына кәгазьдән алыгыз,сез кәгазьгә коелган спораларлардан ясалган рәсем күрерсез.

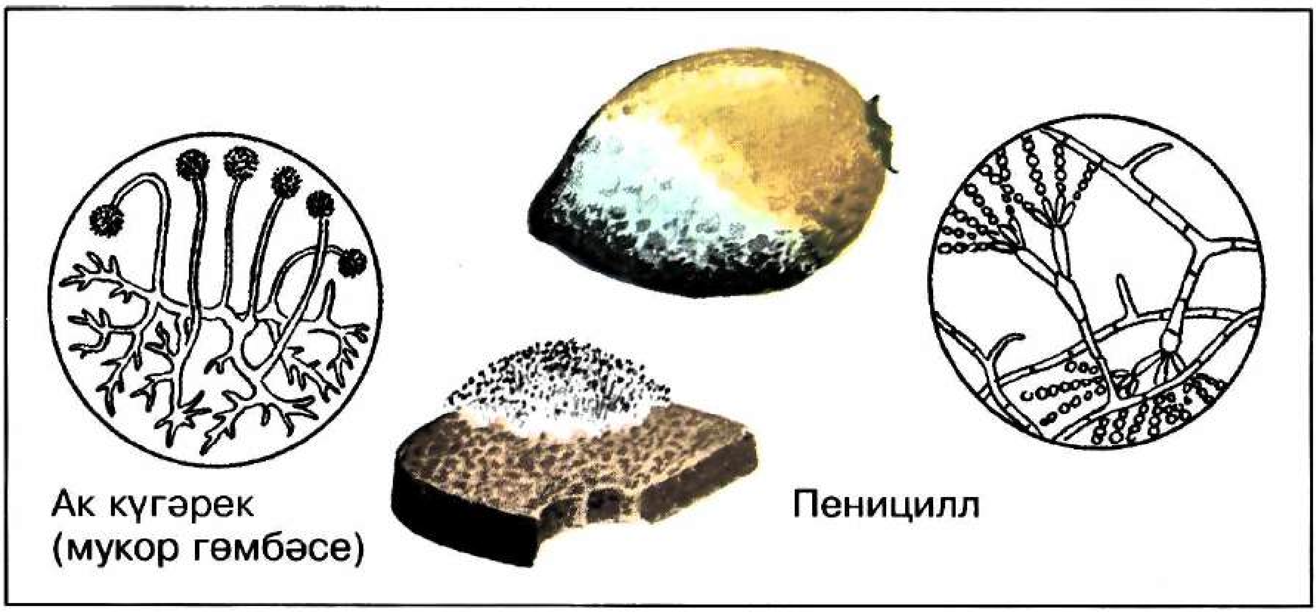
Куык гөмбәләр бик зур булып үсәргә мөмкин. Диаметры 2 м га кадәр җиткән куык гөмбәләр тапканнар.

Гөмбә җыйганда, туфрактан гөмбәне казып алырга ярамый, чөнки бу вакытта гөмбәлек зарарлана. Гөмбәнең җир өсте өлешен туфрактан сак кына борып алырга кирәк. Бу очракта гөмбәлек җепләре зарарланмый диярлек.

§ 9. КҮГӘРЕК ГӨМБӘЛӘР ҺӘМ ЧҮПРӘ

1. Күгәрек гөмбә кайда очрый? **2.** Чүпрә ни өчен кирәк?

Ак күгәрек (мукор гөмбәсе). Әгәр ипи берничә көн җылы дымлы урында ятса, анда ак мамыксыман кунык барлыкка килә, берникадәр вакыттан ул карала. Бу сапрофит *ак күгәрек гөмбә (мукор)* (26). Бу гөмбә еш кына җиләк-җимешләрдә, ат тизәгендә дә үсә. Ак күгәрекнең гөмбәлеге нык тармакланып үскән, күп төшле бер күзәнәктән тора.



26. Күгәрек гөмбәләр

Ак күгәрек гөмбәлек кисәкләре яки споралар белән үрчи. Гөмбәлекнең кайбер җепләре өскә күтәрелеп үсә һәм очлары киңәя. Бу киңәйгән, кара башчага охшаган өлешләрдә споралар ясала. Споралар өлгергәч, башчалар ярыла һәм споралар җил белән тарала. Уңайлы шартларга эләккән спора шыта һәм гөмбәлек барлыкка килә.

Ак күгәрек гөмбә (мукор)

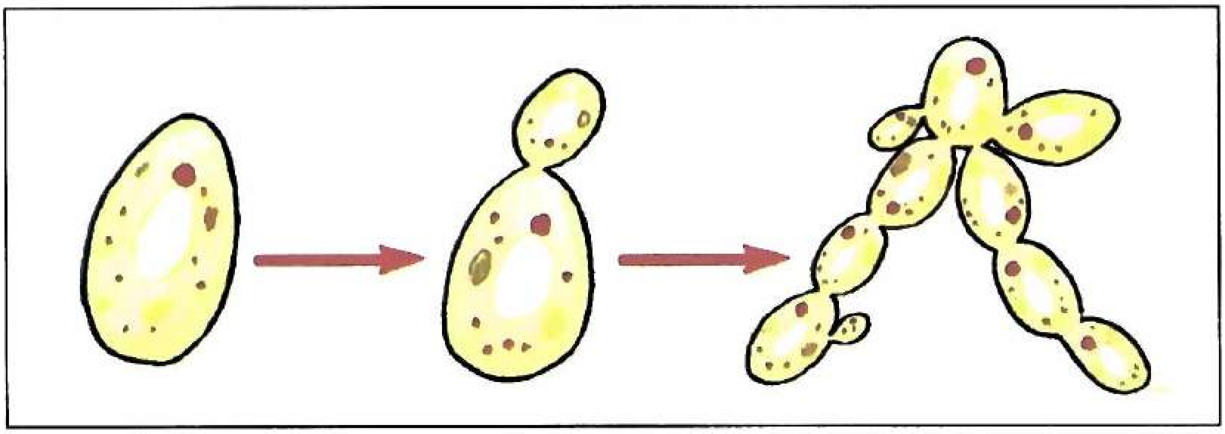
1. Ак күгәрек гөмбәнең микропрепаратын әзерләгез.

2. Микропрепаратны кече һәм зур зурайтуда карагыз. Гөмбәлекне, үрчү өлешен һәм спораларны табыгыз.

3. Ак күгәрек гөмбә төзелешенең рәсемен ясагыз һәм аның төп өлешләренең атамаларын язып куегыз.

Пеницилл-гөмбә. Азык продуктларында һәм туфракта бүтән күгәрек гөмбәләр дә очрый. Шуларның берсе — *пеницилл* (26). Пенициллның гөмбәлеге, ак күгәректән аермалы буларак, бүлгеләр белән күзәнәкләргә бүленгән, тармакланган җепләрдән тора. Пенициллның споралары ак күгәректәге кебек башчаларда түгел, ә гөмбәлекнең кайбер җепләренең очларындагы вак чукларда урнашкан. Пеницилл күзәнәкләрендә кайбер авыру кузгатучы бактерияләрне үтерә торган матдә барлыкка килә. Аны, күп кенә авыруларны дәвалауга дару табу өчен, махсус үрчетәләр.

Чүпрә. Кеше чүпрәне күптәннән икмәк пешерүдә, сыра, шәраб әзерләүдә файдаланган. Бу микроскопик гөмбәләр шар формасындагы бер күзәнәктән тора. Алар шикәргә бай туклыклы сыеклыкта яшиләр. Чүпрә бөреләнү юлы



27. Чүпрәнең үрчүе

белән үрчи *[27]*. Башта олы күзәнәктә калкым ясала. Ул зураеп мөстәкыйль күзәнәккә әйләнә һәм тиздән элгәр күзәнәктән аерыла. Чүпрәнең бөреләнүче күзәнәкләре тармакланган чылбырга охшаган. Чүпрә шикәрне спиртка һәм углекислый газга тарката. Бу вакытта бүленеп чыккан энергия чүпрәнең тереклек эшчәнлеген тәэмин итү өчен тотыла. Барлыкка килгән углекислый газлы куыклар камырны җиңел һәм күзәнәкле итә.

[!] КҮГӘРЕК ГӨМБӘЛӘР. ЧҮПРӘ. АК КҮГӘРЕК (МУКОР). ПЕНИЦИЛЛ

[?] **1.** Ак күгәрекнең төзелеше нинди? **2.** Ул ничек үрчи? **3.** Пенициллин даруын нәрсәдән табалар? **4.** Чүпрәне ни өчен үрчетәләр?

◎ Ипидә ак күгәрек үстерегез. Моның өчен тарелкага салынган дымлы ком өстенә ипи кисәге урнаштырыгыз һәм аны, икенче тарелка белән каплап, җылы урынга куегыз. Берничә көннән ипидә ак күгәрекнең нечкә җепләреннән торган ак куның барлыкка килер. Күгәрекне, үсә башлаганда һәм соңрак споралы кара башчалары барлыкка килгәндә, лупа аша карагыз.

📖 Хәзерге вакытта камырның үзлекләрен яхшырта, сыраның искерүен әкренәйтә торган чүпрә табылды. Чүпрәне дәвалану максатында, шулай ук хайваннарның азыгына өстәмә итеп файдаланалар.

§ 10. ПАРАЗИТ ГӨМБӘЛӘР

1. Нинди организмнарны паразитлар дип атыйлар? **2.** Паразит организмнарга мисаллар китерегез.

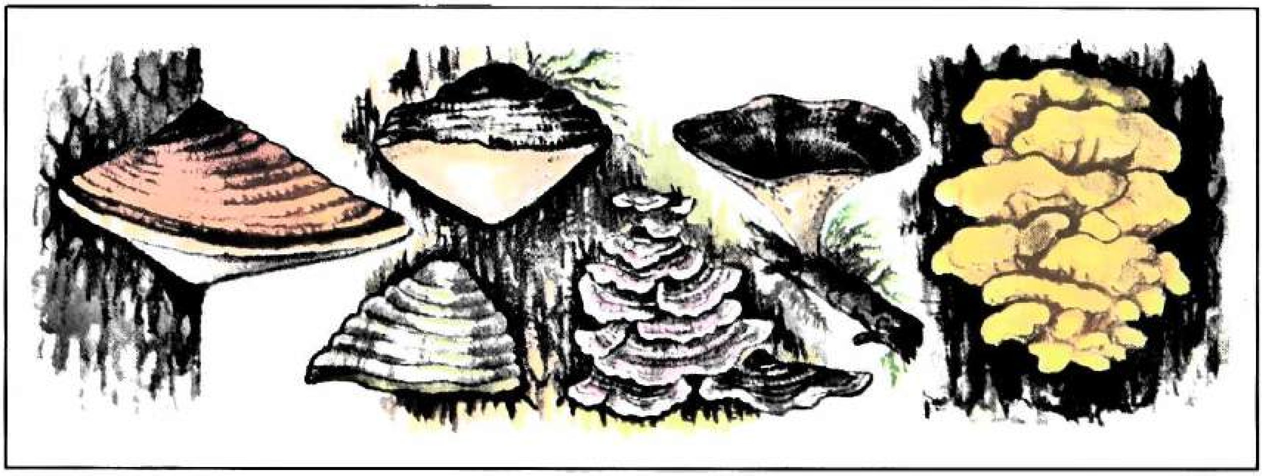
Гөмбәләр арасында паразитлар аз түгел. Алар үсемлекләрдә, хайваннарда һәм кешедә төрле авырулар китереп чыгаралар. Паразит гөмбәләр аеруча авыл хуҗалыгына һәм урман хуҗалыгына зур зыян китерәләр *[28]*.

Кисәү гөмбәсе. Бу гөмбәнең төрле төрләре иген культураларын: бодай, солы, арпа, тары, кукурузны зарарлый. Бик еш уңыш җыйганда һәм ашлык суктырганда, кисәү гөмбәсенең споралары чиста бөртекләргә эләгә һәм аларда чәчүгә кадәр саклана. Чәчкәндә, бөртек белән спо-

28. Үсемлекләрдә авыру тудыручы гөмбәләр

ралар туфракка төшә һәм, шытып, гөмбәлек җепләрен үстерә. Гөмбәлек бөртекле культураның шытымнарына үтеп керә һәм сабак эчендә аның сыекчасы белән тукланып үсә. Кыяклылар чәчәк ату вакытына кисәү гөмбәсенең гөмбәлеге башакка барып җитә. Монда ул бик нык үсеп китә, күп споралар хасил итә, бөртекчәне тарката һәм аларны кара тузанга әверелдерә. Башаклар көйгән кисәүгә охшап кала. Кисәү гөмбәсенең спораларын бетерү өчен, чәчү алдыннан орлыкларны махсус препаратлар белән эшкәртергә кирәк. Кисәү гөмбәсе, кыяклылардан тыш, башка үсемлекләрне дә зарарларга мөмкин.

Арыш анасы. Кайбер бөртекле культураларда арыш анасы гөмбәсе була. Зарарланган үсемлекләрнең бөртекләре кара-шәмәхә агулы мөгезләргә әвереләләр. Болар — арыш анасы гөмбәсе гөмбәлегенең тыгыз үрелмәсе. Он белән азыкка эләгеп, алар организмны агуларга мөмкин.



29. Агач гөмбəлəре

Каты гөмбəлəр (агач гөмбəлəре) *[29]*. Бу гөмбəлəр, агачларның үзагачын җимереп, урман хуҗалыгына, бакчаларга һəм паркларга зур зыян китерə. Аларның споралары агач кабыгында барлыкка килгəн төрле җəрəхəтлəр (ботаклар сынганда, өшүдəн, кояш пешерүдəн һ.б.) аша агачка үтеп керə. Спора шытып, гөмбəлек үсə башлый, ул үзагач буенча тарала, аны җимерə, көпшəклəндерə.

Каты гөмбəнең үрчү өлешлəре тояк формасында була. Гадəттə, алар зарарланганнан соң, берничə елдан агач кабыгында барлыкка килə, берсе өстенə икенчесе урнашкан

киштәләр рәвешендә кәүсәдә урнаша. Үрчү өлешенең аскы ягында вак көпшәчекләрдә споралар өлгерә. Күпчелек каты гөмбәләрнең үрчү өлешләре күпьеллык.

Каты гөмбәләр белән зарарланган агач кәүсәләрендә куышлар барлыкка килә, кәүсә уалучанга әйләнә һәм җиңел сына. Агачның яшәү вакыты нык кыскара.

Башка паразит гөмбәләр. Кара черек авыруын китереп чыгаручы гөмбәләр бәрәңге бүлбеләрендә яши. Башка гөмбәләр крыжовникның яфракларын, яшь бәбәкләрен һәм җимешләрен зарарлый, ончыл чык дип атала торган ак ончыл куңык барлыкка китерә. Әгәр алмаларда гөмбә (парша) булса, алар кутырланып торучы таплар белән каплана, аннан ярыла.

Паразит гөмбәләр авыл хуҗалыгы үсемлекләренең уңышын киметә, алардан алган продуктларны ашарга яраксыз итә.

Барлык гөмбә авырулары бик тиз тарала, чөнки җил, явым-төшем һәм бөҗәкләр, бик вак спораларны авыру үсемлекләрдән сәламәтләренә күчерә. Үсемлекләрнең паразит гөмбәләр белән зарарлануы авыл хуҗалыгына зур зыян китерә. Шуңа күрә аларга каршы профилактик чаралар күрү бик мөһим, ә авырулар килеп чыккан очракта, кичекмәстән көрәш башларга кирәк.

[!] КИСӘҮ ГӨМБӘСЕ. АРЫШ АНАСЫ. АГАЧ ГӨМБӘСЕ

[?] **1.** Нинди гөмбәләр паразит гөмбәләр дип атала? **2.** Бөртекле культуралар кисәү гөмбәләре белән ничек зарарлана? **3.** Агач гөмбәләре агачларга нинди зыян китерә? **4.** Агачларның агач гөмбәләре белән зарарлануын ничек кисәтәләр? **5.** Гөмбәләрнең гомуми билгеләре нинди?

Мәктәп микрорайонындагы агачларны карагыз. Әгәр агач кабыгында җәрәхәтләр тапсагыз, аларны бакча сумаласы белән сылагыз. Паразит гөмбәләр белән зарарланган агачларны билгеләгез. Агач гөмбәләренең үрчү өлешләрен бәреп төшерегез һәм яндырыгыз.

Авыл хуҗалыгы культуралары чәчүлекләрен тикшерегез. Төрле паразит гөмбәләр белән зарарланган үсемлекләрне табыгыз. Алардан коллекция төзегез.

10 меңнән артык паразит гөмбә билгеле. Бер меңгә якын төрдәге гөмбәләр, хайваннарда һәм кешедә паразитлык итеп, төрле тире, тырнак һәм чәч авыруларын китереп чыгара (тимрәү, парша, аяк табаны эпидермофитиясе һ.б.).

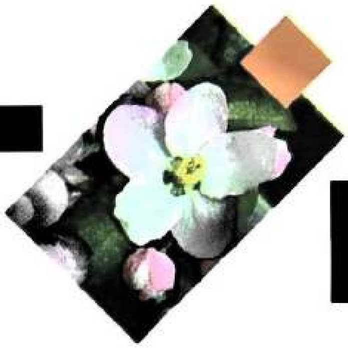
Бактерияләр — иң гади төзелешле, төшсез бер күзәнәкле организмнар.

Черетү бактерияләре һәм туфрак бактерияләре катлаулы органик матдәләрне таркатып, аларны гадирәк минераль матдәләргә әверелдерәләр. Шулай итеп, бактерияләр табигатьтә матдәләр әйләнешендә катнашалар.

Кеше бактерияләрне промышленностьта, авыл хуҗалыгында, дарулар табу, шакшы суларны чистарту һ.б. өчен файдалана. Бактерияләр арасында авыру кузгатучылар бар.

Гөмбәләр — бер күзәнәкле яки күп күзәнәкле организмнар. Туклану өчен алар әзер органик матдәләрне файдаланалар. Туклану характеры буенча гөмбәләр я сапротрофларга, я паразитларга керәләр.

Гөмбәләрнең табигатьтә әһәмияте зур, һәм алар кеше тормышында мөһим роль уйныйлар.



Үсемлекләр патшалыгы

Үсемлекләр патшалыгы тере организмнарның төрледән-төрле формадагы — микроскоп ярдәмендә генә күрергә мөмкин булган бер күзәнәкле үсемлекләрдән алып агачларга кадәр — 350 меңнән артык төрен берләштерә.

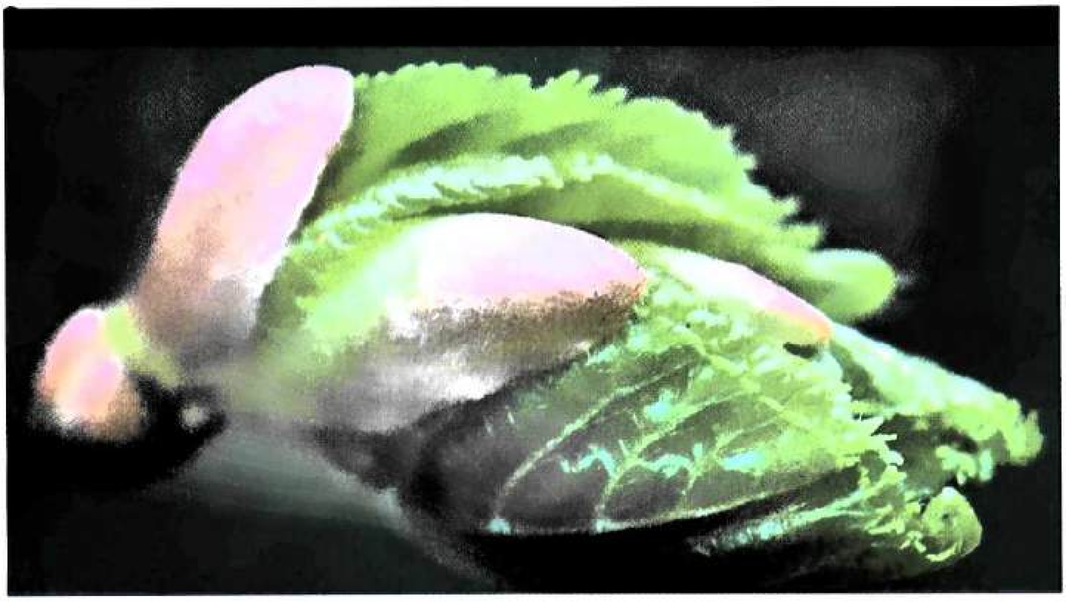
БУ БҮЛЕКТӘН СЕЗ

- ботаника нәрсә өйрәнүе турында;
- үсемлекләр патшалыгының төрле бүлекләренең вәкилләре һәм аларның төзелешенең үзенчәлекләре;
- үсемлекләрнең аларның тарихи үсеше процессында катлаулануы;
- үсемлекләрнең төрле яшәү тирәлегенә һәм төрле табигать шартларына җайлашканлыклары турында

БЕЛЕРСЕЗ.

- Төрле бүлекләрнең үсемлекләрен танырга;
- төрле бүлекләрнең үсемлекләрен чагыштырырга, катлаулану билгеләрен табарга;
- үсемлекләрнең төзелеш үзенчәлекләре белән аларның яшәү тирәлеге арасында бәйләнешне табарга

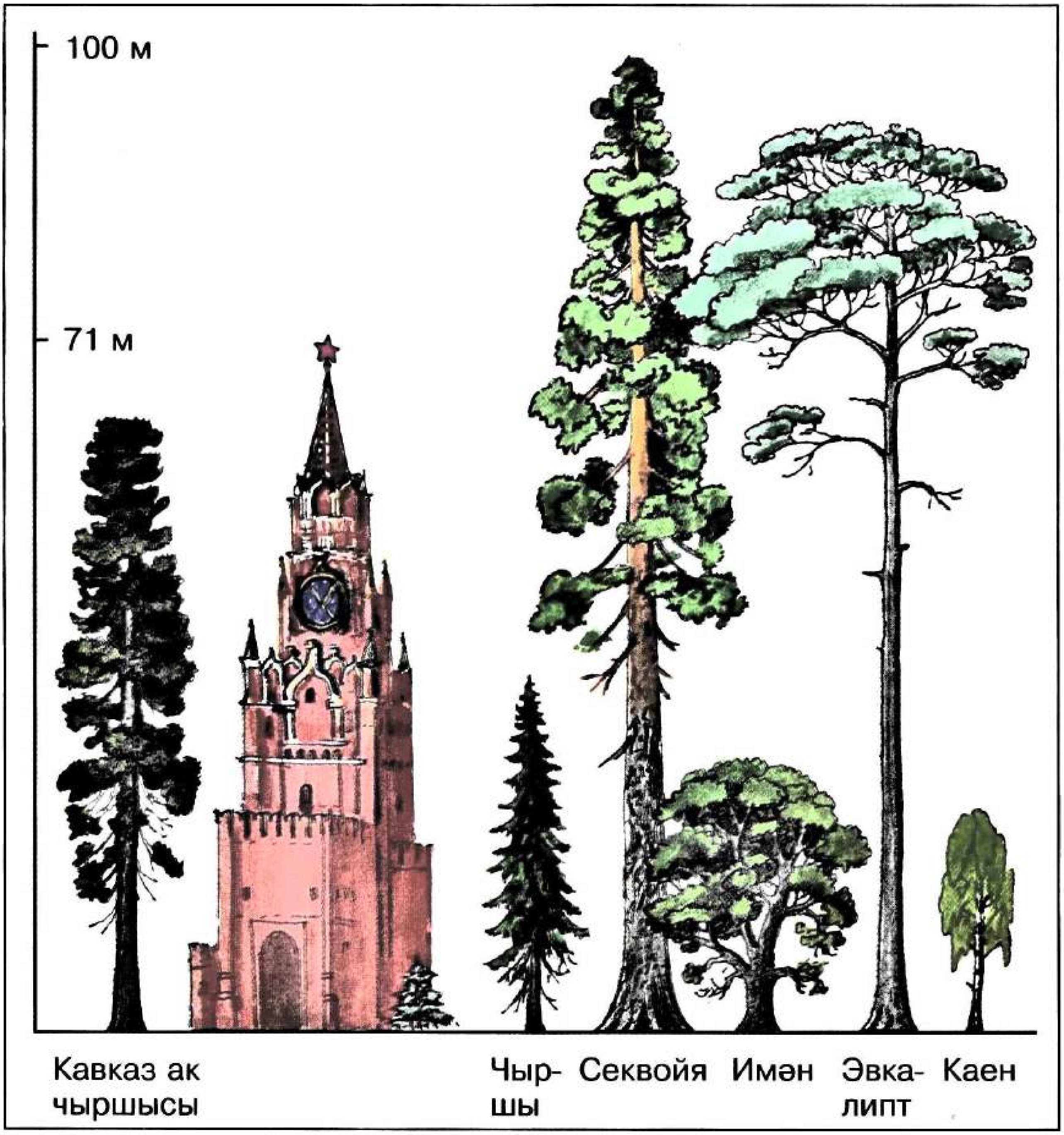
ӨЙРӘНЕРСЕЗ.



§ 11. ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ТӨРЛЕЛЕГЕ, ТАРАЛЫШЫ, ӘҺӘМИЯТЕ

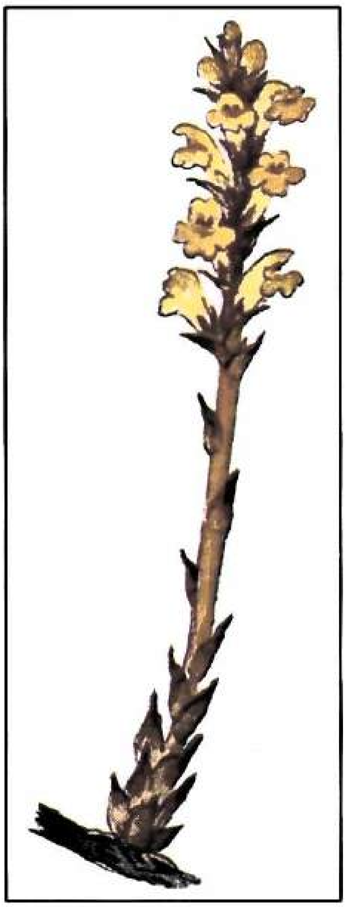
1. Сез нинди үсемлекләр беләсез? **2.** Үсемлекләр кайда тереклек итә? **3.** Кеше үсемлекләрне ничек файдалана?

Үсемлекләрнең төрлелеге. Үсемлекләр зурлыгы буенча аерыла. Алар арасында микроскопик суүсемнәр дә һәм биеклеге 100 м дан артып киткән агачлар да бар *[30]*.



30. Үсемлекләрнең зурлыклары

31. Меңьяфрак һәм канәфер



32. Заразиха

Үсемлекләрнең яшәү дәверләре дә төрлечә. Меңьеллык имәннәрне очратырга була. Ләкин берничә ай, атна һәм хәтта берничә көн генә яши торган үсемлекләр дә бар. Күпчелек үсемлекләр яшел төстә *[31]*, ләкин кайберләре, мәсәлән заразиха *[32]*, яшел түгел.

Үсемлекләр кайда очрый. Сез, кая гына карасагыз да, һәр җирдә диярлек үсемлекләрне яки алардан ясалган предметларны күрерсез. Бик күп үсемлекләр диңгезләрдә һәм океаннарда, күлләрдә, буаларда һәм елгаларда яши. Алар сусыз чүлләрдә һәм баткак сазлыкларда, биек тауларда һәм тирән тарлавыкларда үсә. Ә болыннарда, далаларда һәм урманнарда үсемлекләрнең төрләре тагын да күп! Аларны елның җылы вакытында хәтта Арктиканың һәм Антарктиканың бозлык чүлләрендә дә табарга була.

Культуралы үсемлекләрне кешеләр басу-кырларда, бакчаларда, чәчәк түтәлләрендә, оранжереяларда үстерәләр.

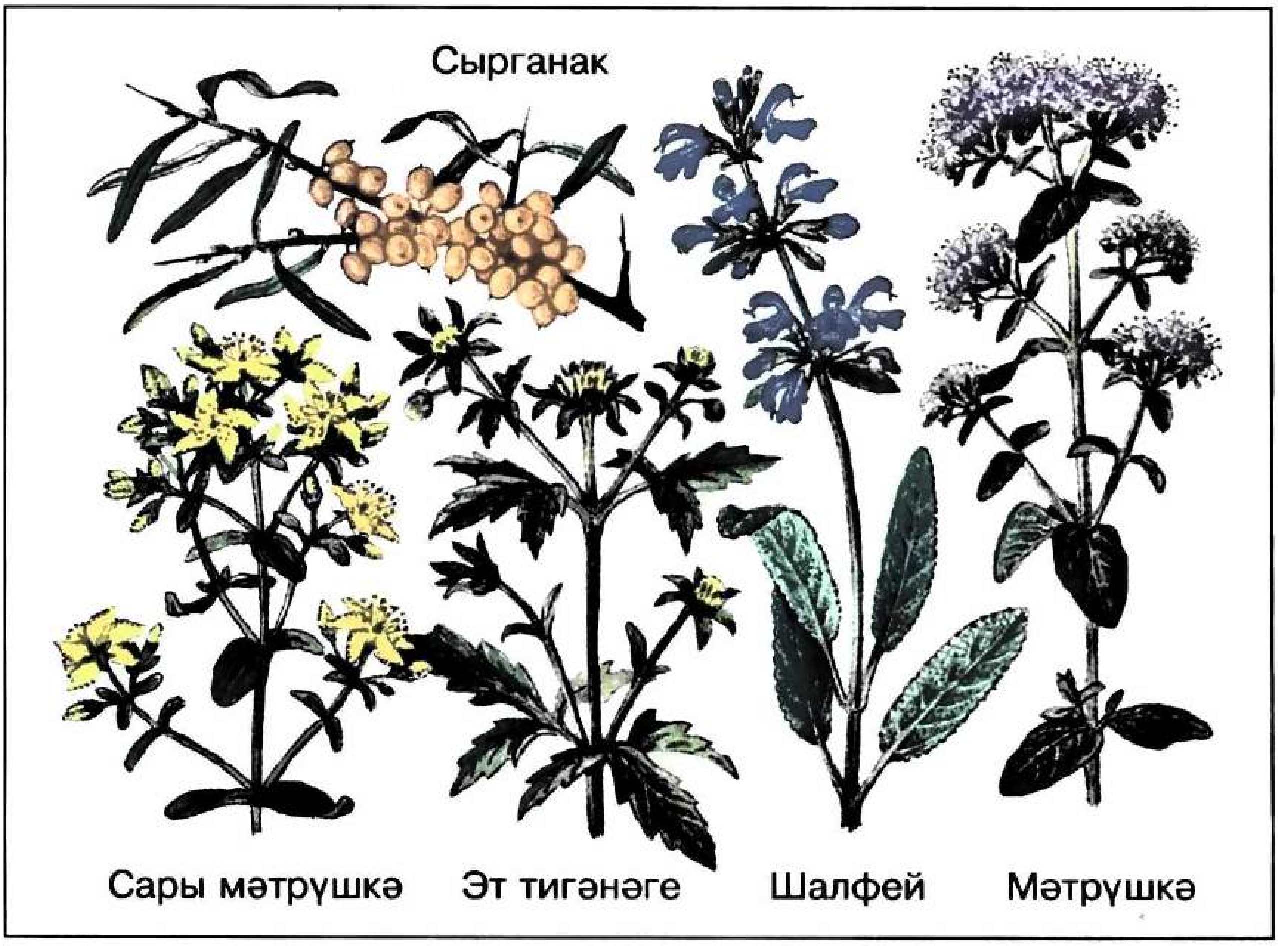
Үсемлекләрнең табигатьтә әһәмияте. Үсемлекләр һаваны барлык тереклек ияләренә сулау өчен кирәкле кислородка баета һәм һавадан углекислый газны йота.

Урманнарда, болыннарда, сазлыкларда һәм чүлләрдә тереклек дөньясының төрле вәкилләре яши. Үсемлекләр үсемлек азык белән тукланучы хайваннарга азык булып хезмәт итә, ә бу хайваннар белән ерткычлар туклана.

Кеше тормышында үсемлекләрнең әһәмияте. Безнең тормышны үсемлекләрдән башка күз алдына да китереп булмый. Кешеләр үсемлекләр һәм аларны эшкәртеп табылган продуктлар белән туклана, аларны, промышленностьның төрле тармаклары өчен чимал, дарулар җитештерүдә, төзелеш материалы һәм ягулык буларак файдалана. Үзагачтан кәгазь ясыйлар, ә кәгазьгә газета-журналлар, китап, мәктәп дәреслекләре басалар.

Кеше үсемлекләрдән алган барлык нәрсәләрне санап чыгуы да авыр. Ләкин үсемлекләрнең кыйммәте азык һәм чимал бирүдә генә түгел. Алар безнең тормышыбызны бизи, шатлык китерә.

Борынгы кеше кыргый хәлдә үсүче ашарга яраклы үсемлекләрне һәм дару үләннәрен *[33]* эзләп җыйган.



33. Дару үләннәре

Утрак яшәү рәвешенә күчкәннән соң, кеше кыяклы, җиләк-җимеш, дару, азык һәм техник культураларны үстерә башлый. Игенчелек үсеше үсемлекләрнең әйләнә-тирәлек белән үзара бәйләнеше турында, төрле культураларның һәм аларның сортларының үзлекләре турында һәм яхшы уңыш алу өчен туфракны ничек эшкәртү турында яңа белемнәр таләп итә.

Галимнәр культуралы үсемлекләрнең югары уңыш бирә һәм авыруларга бирешми торган яңа сортларын китереп чыгаралар. Бу — халыкны җитәрлек күләмдә төрле азык продуктлары белән тәэмин итәргә ярдәм итә.

Сез инде беләсез, үсемлекләр булмаса безнең планетада тормыш та булмас иде. Тере организмнарның күп төрләре Җир йөзеннән инде юкка чыкты, икенчеләренә бетү куркынычы яный. Җир шарының күп регионнарында үсемлекләрнең тереклеге өчен уңайлы табигать шартлары булдыру һәм аларны саклау — кешелек алдында торган төп бурычларның берсе. Хуҗалык эшчәнлеген рациональ алып бару өчен, ботаниканы белү кирәк.

Ботаника нәрсә өйрәнә. Ботаника (грекча «ботанэ» — яшеллек, үлән, үсемлек сүзеннән) — үсемлекләр турындагы фән. Ул аларның тормышын, эчке һәм тышкы төзелешен, Җир шары өслегендә һәм Дөнья океанында таралуын, әйләнә-тирәлек һәм бер-берсе белән үзара бәйләнешен өйрәнә.

Барлык үсемлекләрне төзелешенә бәйле рәвештә ике зур төркемгә — түбән һәм югары төзелешлеләргә бүләләр.

Иң гади түбән төзелешле үсемлекләрнең тәне бер күзәнәктән торырга мөмкин. Күп күзәнәкле *түбән төзелешле үсемлекләрнең* тәнен *катлама* яки *таллом* (грекча «таллос» — яшел ботак сүзеннән) дип атыйлар. Бу үсемлекләрнең тамырлары да, сабаклары да, яфраклары да юк. Түбән төзелешле үсемлекләрдә катлаулы тукымалар да булмый.

Югары төзелешле үсемлекләрнең тәннәре органнарга — яфраклы-сабаклы бәбәкләргә һәм тамырларга бүленгән (мүкләрдән тыш), органнар үзләре төрле тукымалардан тора.

БОТАНИКА. ТҮБӘН ТӨЗЕЛЕШЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР.
ЮГАРЫ ТӨЗЕЛЕШЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР. КАТЛАМА. ТАЛЛОМ

1. Ботаника нәрсә өйрәнә? **2.** Табигатьтә үсемлекләрнең нинди әһәмияте бар? **3.** Кеше тормышында үсемлекләрнең нинди әһәмияте бар? **4.** Үсемлекләрне ни өчен сакларга кирәк? **5.** Сезнең мәктәп укучылары табигатьне саклау эшендә ничек катнаша?

1. Үзегезнең регион үсемлекләренең күптөрлелеге һәм яшәү тирәлеге турында чыгыш әзерләгез.

2. Сезнең районда, өлкәдә нинди үсемлекләр саклауга мохтаҗ? Бу үсемлекләрне саклау өчен нәрсә эшләнә?

3. Сезнең микрорайонны, поселокны, авылны яшелләндерүдә нинди үсемлекләрне файдаланалар? Аларның кайсылары аеруча күз күне матур?

Үсемлекләрнең саклауга мохтаҗ 500 дән артык төре Россия Федерациясенең Кызыл китабына кертелгән.

Хәзерге вакытта кеше культуралы үсемлекләрнең 2000 гә якын төрен үстерә; иң зур мәйданны бодай, дөге, кукуруз, бәрәңге һ.б. кебек кыйммәтле культуралар алып тора.

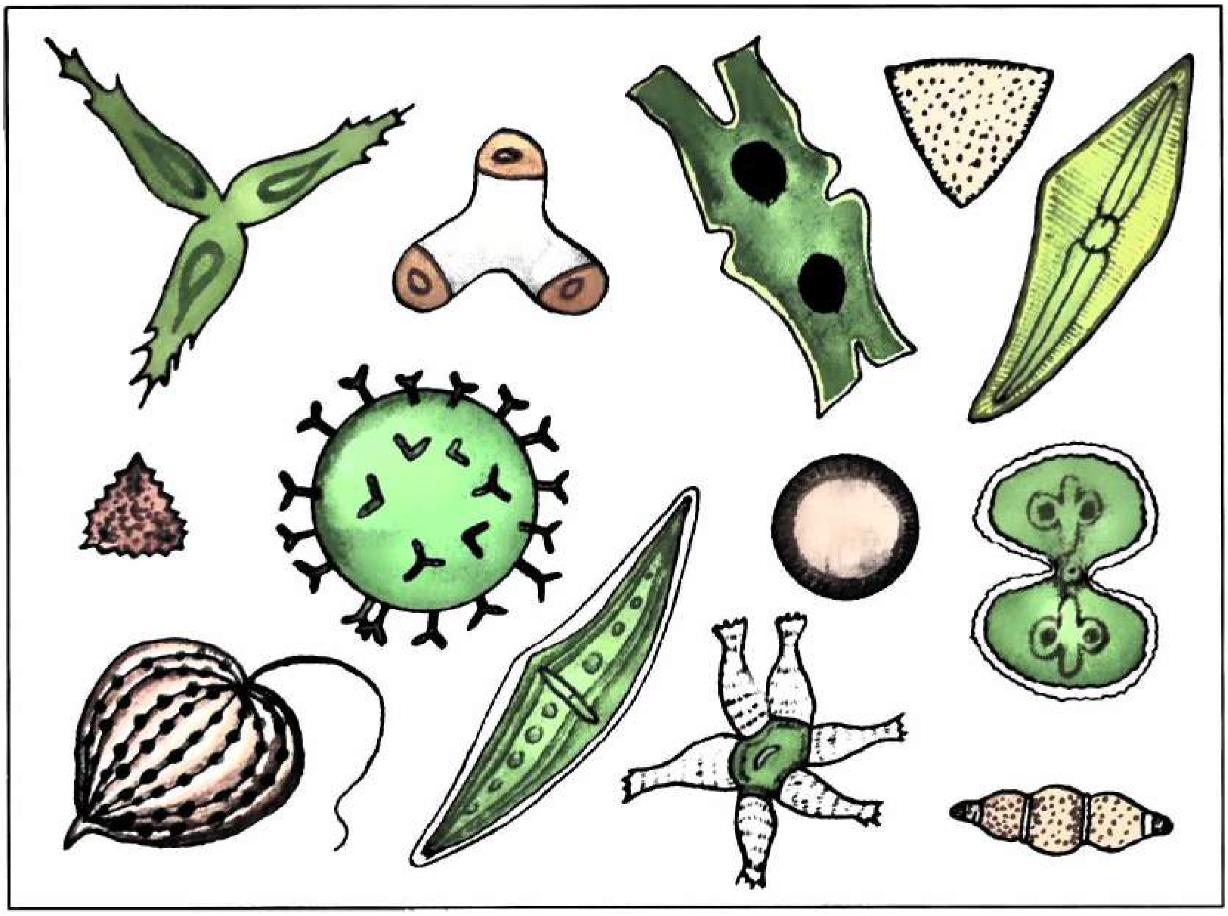
§ 12. СУҮСЕМНӘР

1. Үсемлек күзәнәгенең төзелеше нинди? **2.** Пластидлар нәрсә ул? **3.** Сез нинди пластидларны беләсез? **4.** Пигментлар нәрсә ул? **5.** Үсемлек тукымасы дип нәрсәне атыйлар?

Суүсемнәр — Җирдәге иң борынгы үсемлекләр. Алар башлыча суда яшиләр, ләкин дымлы туфракта, агач кабыгында һәм башка дымлы урыннарда тереклек итә торган төрләре дә очрый.

Суүсемнәр арасында бер күзәнәкле һәм күп күзәнәкле үсемлекләр бар. Суүсемнәр түбән төзелешле үсемлекләргә керә, аларның тамырлары да, сабаклары да, яфраклары да юк. Суүсемнәр күзәнәкләр гади бүленү юлы белән яки споралар белән үрчиләр.

Чагыштырмача гади төзелешле булуларына карамастан, суүсемнәрнең төрле төркемнәренең үзенчәлекләре бар һәм килеп чыгышлары да төрле.

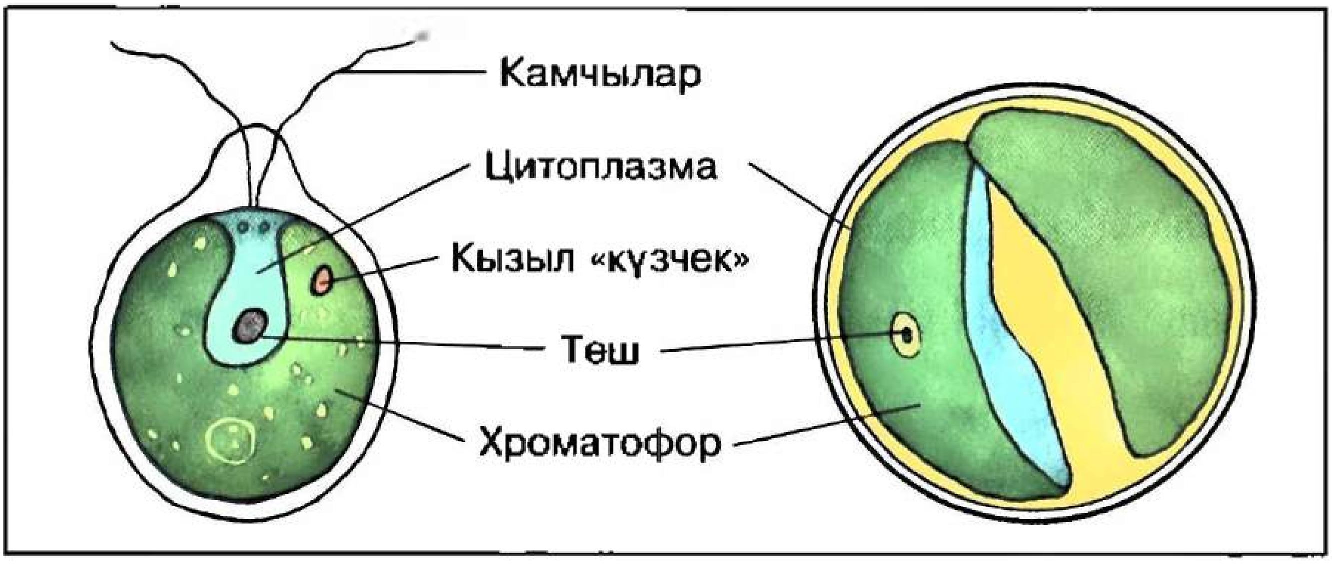


34. Бер күзәнәкле суүсемнәр

Бер күзәнәкле суүсемнәр. Яшел суүсемнәр тозлы һәм төче суда, коры җирдә, агач, таш яки бина өслекләрендә, дымлы, күләгәле урыннарда тереклек итәләр. Суда яшәми торган төрләре корылык чорында тынлык халәтендә булалар. Иң гади төзелешле суүсемнәр — беркүзәнәкләләр (34).

Сезнең җәй көне җыелып торган суларда һәм буаларда, бик көчле яктыртылган аквариумнарда суның «чәчәк атуы»н күзәткәнегез бардыр, мөгаен. «Чәчәк аткан» су зөбәрҗәт төсендә. Әгәр бу суны бераз алып карасаң, ул үтә күренмәле була. Суның «чәчәк атуына» нәрсә сәбәпче соң? Шундый суның бер тамчысын микроскопта караганда, анда күп санда бер күзәнәкле яшел суүсемнәрне күрергә мөмкин, менә шулар суга зөбәрҗәт төсе бирәләр дә инде.

Кечкенә күлләвекләр яки сулыклар «чәчәк аткан» вакытта суда барыннан бигрәк бер күзәнәкле суүсем *хламидомонада* (грекчадан тәрҗемә иткәндә — тышча — «кием белән капланган иң гади төзелешле организм») очрый.



35. Хламидомонада һәм хлорелла

Хламидомонада — груша формасындагы бер күзәнәкле яшел суүсем. Ул суда, күзәнәкнең алгы, таррак очында урнашкан, ике камчысы ярдәмендә хәрәкәтләнә *[35]*.

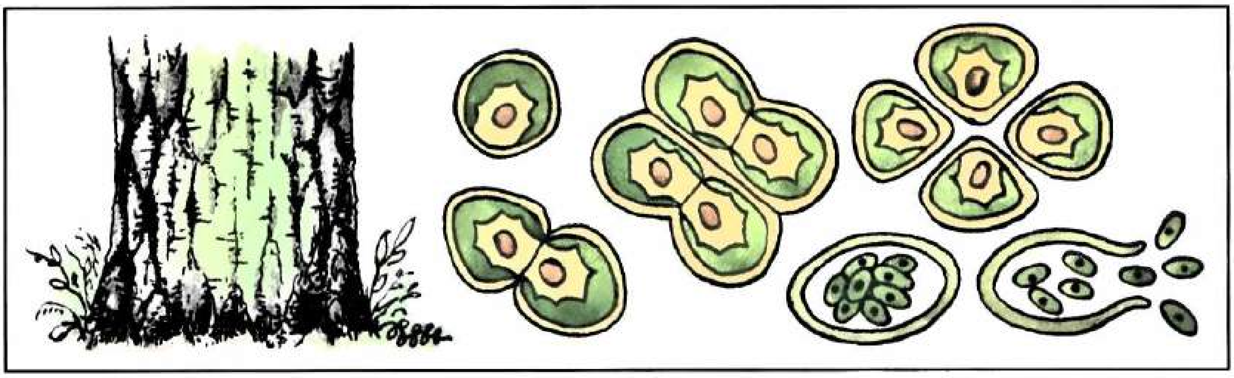
Хламидомонада тыштан үтә күренмәле тышча белән капланган, аның астында төш белән цитоплазма, кызыл «күзчек» (кызыл төстәге яктылыкны сизүче җисем), күзәнәк согы белән тулы эре вакуоль һәм тибеп торучы ике кечкенә вакуоль бар. Хламидомонаданың хлорофилы һәм башка пигментлары касә рәвешендәге эре пластидта урнашкан, суүсемнәрдә аны *хроматофор* (грекчадан тәрҗемә иткәндә — «яктылык бирүче») дип атыйлар. Хроматофордагы хлорофилл бөтен күзәнәккә яшел төс бирә.

Төче сулыкларда һәм дымлы туфракта тагын бер күзәнәкле яшел суүсем — *хлорелла* киң таралган *[35]*. Аның вак шарсыман күзәнәкләрен микроскоп ярдәмендә генә күреп була. Күзәнәк тыштан тышча белән капланган, тышча астында — цитоплазма һәм төш, ә цитоплазмада яшел хроматофор урнашкан.

Яшел суүсемнәрнең төзелеше

1. Микроскопның предмет пыяласына «чәчәк ата» торган суның бер тамчысын тамызыгыз һәм каплагыч пыяла белән каплагыз.

2. Бер күзәнәкле суүсемнәрне кече зурайтуда карагыз. Хламидомонаданы (груша формасында, алгы өлеше очлаеп тора) яки хлорелланы (шарсыман формада) табыгыз.

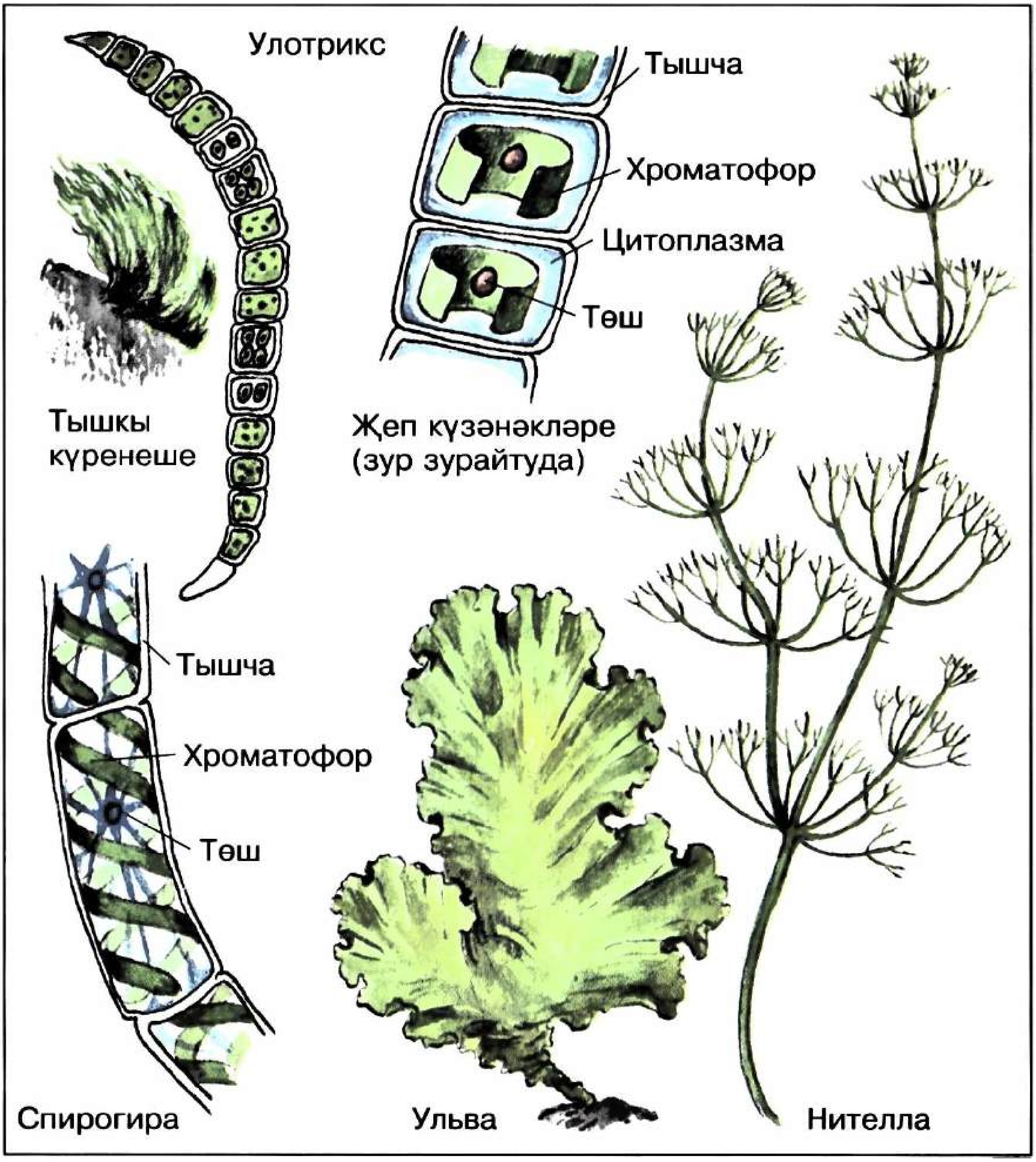


36. Агач кәүсәсендә плеврококк һәм аның аерым күзәнәкләре

3. Каплагыч пыяла астыннан суның бер өлешен фильтр кәгазе белән суыртып алыгыз һәм суүсем күзәнәген зур зурайтуда карагыз.
4. Суүсем күзәнәгендә тышчаны, цитоплазманы, төшне, хроматофорны табыгыз. Хроматофорның формасына һәм төсенә игътибар итегез.
5. Күзәнәкнең рәсемен ясагыз һәм аның өлешләрен язып куегыз. Ясалган рәсемнең дөреслеген дәреслектәге рәсемнәр буенча тикшерегез.

Агачларның түбәнге өлешендәге, коймаларда һ.б. дагы яшел куныкка сезнең, мөгаен, игътибар иткәнегез бардыр. Аларны коры җирдә тереклек итәргә җайлашкан бер күзәнәкле яшел суүсем — *плеврококк [36]* барлыкка китерә. Микроскопта караганда плеврококкның аерым күзәнәкләрен яки дүрт күзәнәктән торган төркемен күреп була. Бу суүсемнәрнең бердәнбер дым чыганагы — атмосфера явым-төшемнәре (яңгыр һәм чык). Дым җитәрлек булмаганда яки түбән температурада плеврококк һәм башка коры җир суүсемнәре гомеренең кайсыдыр өлешен тынлык халәтендә үткәрә.

Күп күзәнәкле яшел суүсемнәр. Күп күзәнәкле яшел суүсемнәр вәкилләренең тәне (катламасы) җепләр яки яссы яфраксыман ясалмалар формасында була. Агым суларда еш кына су астындагы ташларга һәм ботак-чатакларга береккән, ефәксыман ачык яшел җепләр тупланмаларын күрергә мөмкин. Бу — күп күзәнәкле җепсыман яшел суүсем *улотрикс [37]*. Аның җепләре кыска күзәнәкләр рәтеннән тора. Аларның һәрберсенең цитоплазмасында төш һәм ярымбоҗра рәвешендәге хроматофор урнашкан. Күзәнәкләр бүленә, һәм җеп үсә.



37. Күп күзәнәкле яшел суүсемнәр

Торгын һәм акрын ага торган суларда еш кына ачык яшел төстә шома төерләр йөзә яки төпкә утыра. Алар мамыкка охшаган һәм җепсыман суүсем *спирогира [37]* тупланмаларыннан ясалган. Спирогираның озынча цилиндр рәвешендәге күзәнәкләре лайла белән капланган. Күзәнәк эчендә спираль ленталар рәвешендә хроматофорлары урнашкан.

Күп күзәнәкле яшел суүсемнәр шулай ук диңгез һәм океан суларында яши. Шундый суүсемнәргә мисал —

ульва, яки *диңгез салаты*, аның озынлыгы 30 см га якын, ә калынлыгы — нибары ике күзәнәк *[37]*.

Үсемлекләрнең бу төркемендә, төче сулыкларда тереклек итүче *хара суүсемнәренең* төзелеше — иң катлаулысы. Бу күп күзәнәкле яшел суүсемнәр тышкы күренеше белән наратбашларны хәтерләтә. Хара суүсеме *нителланы (блестянка гибкая)* еш кына аквариумнарда үстерәләр *[37]*.

Харасыманнарның формасы һәм башкарган функцияләре буенча югары төзелешле үсемлекләрнең тамырларын, сабакларын һәм яфракларын хәтерләткән ясалмалары була, ләкин төзелешләре буенча аларның бу органнар белән бернинди дә уртаклыгы юк. Мәсәлән, грунтка алар тармакланган җепсыман төссез күзәнәкләр — ризоидлар (грекча «риза» — тамыр һәм «эйдос» — төр сүзләреннән) ярдәмендә берегә.

Көрән суүсемнәр. Көрән суүсемнәр,— нигездә, диңгез үсемлекләре. Бу суүсемнәрнең уртак тышкы билгесе — катламаларның саргылт-көрән төсе.

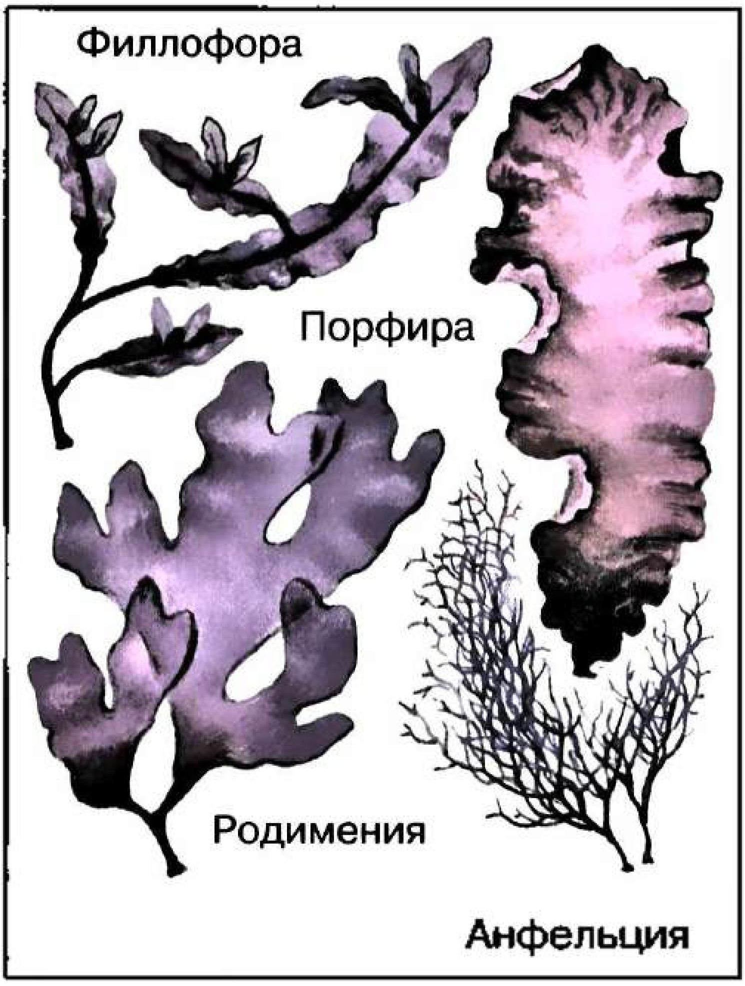
Көрән суүсемнәр — күп күзәнәкле үсемлекләр. Аларның озынлыгы микроскопиктан алып берничә дистә метрларга кадәр җитә. Бу суүсемнәрнең катламалары җепсыман, шарсыман, пластинкасыман, куаксыман формада булырга мөмкин. Кайвакыт аларның үсемлекне суда вертикаль торышта тота торган һава куыклары була. Көрән суүсемнәр грунтка ризоидлары яки катлама нигезенең диск рәвешендә киңәеп үскән өлеше белән берегә.

Кайбер көрән суүсемнәрдә күзәнәк төркемнәре барлыкка килә, аларны тукыма дип атарга мөмкин.

Безнең Ерак Көнчыгыш диңгезләрендә һәм Төньяк Боз океаны диңгезләрендә эре көрән суүсем *ламинария*, яки *диңгез кәбестәсе* үсә. Кара диңгезнең яр буе полосасында көрән суүсем *цистозейра [38]* еш очрый.

Кызыл суүсемнәр. Кызыл суүсемнәр, яки багрянкалар,— нигездә, күп күзәнәкле диңгез үсемлекләре. Багрянкаларның кайбер төрләре генә төче сулыкларда очрый. Кызыл суүсемнәрнең бик аз төрләре генә бер күзәнәкле.

38. Көрән суүсемнәр



39. Кызыл суүсемнәр

Багрянкаларның озынлыгы берничә сантиметрдан бер метрга кадәр җитә. Ләкин алар арасында микроскопик формалары да бар. Кызыл суүсемнәрнең күзәнәкләрендә, хлорофиллдан тыш, кызыл һәм зәңгәр пигментлар бар. Нинди пигментлар бергә туры килүгә бәйле рәвештә, багрянкаларның төсе җете кызылдан зәңгәрсу-яшел һәм сарыга кадәр үзгәрә.

Кызыл суүсемнәрнең тышкы күренеше гаять күптөрле: җепсыман, цилиндрсыман, пластинкасыман һәм мәрҗәнсыман, төрле дәрәҗәдә телгәләнгән һәм тармакланган. Алар, гадәттә, бик матур һәм хикмәтле *[39]*.

Диңгездә кызыл суүсемнәр киң таралган һәм төрле шартларда очрый. Гадәттә, алар кыяларга, ташларга, ясалма корылмаларга, кайвакыт бүтән суүсемнәргә берегә. Кызыл пигментлар бик аз микъдардагы яктылыкны да йотарга сәләтле булганга күрә, алар шактый тирәндә үсәргә мөмкин. Алар хәтта 100—200 м тирәнлектә очрый.

Безнең ил диңгезләрендә *филлофора*, *порфира* һ.б. киң таралган.

Суүсемнәрнең табигатьтә һәм кеше тормышында әһәмияте. Суүсемнәр белән балыклар һәм башка су хайваннары туклана. Суүсемнәр судан углекислый газны йота һәм, барлык яшел үсемлекләр кебек, кислород бүлеп чыгара, ә кислородны суда тереклек итүче тере организмнар сулый. Суүсемнәр гаять күп микъдарда кислород эшләп чыгара, бу кислород суда эреп кенә калмый, ә атмосферага да бүленеп чыга.

Диңгез суүсемнәрен химия промышленностенда кулланалар *[40]*. Алардан йод, калий тозлары, целлюлоза, спирт, серкә кислотасы һәм башка продуктлар табалар. Суүсемнәрне ашлама һәм терлек азыгы итеп файдаланалар. Кызыл суүсемнәрнең кайбер төрләреннән кондитер, икмәк пешерү, кәгазь һәм туку промышленностенда кулланыла торган, агар-агар дигән койкасыман матдә табалар. Агар-агарда, лаборатор тикшеренүләрдә куллану өчен, микроорганизмнар үрчетәләр.

Күп илләрдә суүсемнәрне төрле ризык әзерләү өчен кулланалар. Алар бик файдалы, чөнки аларда углеводлар, витаминнар, йод күп була.

Азык итеп аеруча ламинарияне (диңгез кәбестәсе), ульваны (диңгез салаты), порфира һәм башкаларны кулланалар.

Хламидомонада, хлорелла һәм башка бер күзәнәкле яшел суүсемнәрне агынты суларны биологик ысул белән чистартканда кулланалар.

Суүсемнәрнең гадәттән тыш күп үрчүе сугару каналларына яки балык үрчетү буаларына зыян китерергә мөмкин. Шуңа күрә каналлар һәм сулыкларны периодик рәвештә бу суүсемнәрдән чистартып торырга туры килә.

Суүсемнәр булу — сулыкларның нормаль тереклеге өчен кирәкле шарт. Әгәр сулыкларга шакшы сулар, химик калдыклар, металл ватыклары, черегән агач һәм башка материаллар ташласаң, бу, әлбәттә, суүсемнәрнең, башка үсемлекләрнең һәм хайваннарның үлеменә, агуланган һәм үле сулыклар барлыкка килүгә китерә.

40. Суүсемнәрнең әһәмияте һәм кулланылышы

СУҮСЕМНӘР. ХРОМАТОФОР. РИЗОИДЛАР. ХЛАМИДОМОНАДА. ХЛОРЕЛЛА. ЛАМИНАРИЯ

1. Ни өчен суүсемнәрне түбән төзелешле үсемлекләргә кертәләр? **2.** Бер күзәнәкле яшел суүсемнәр кайда тереклек итә? **3.** Хламидомонаданың төзелеше нинди? **4.** Күп күзәнәкле яшел суүсемнәр кайда тереклек итә һәм аларның төзелеше нинди? **5.** Көрән суүсемнәр кайда тереклек итә

һәм аларның төзелеше нинди? **6.** Кызыл суүсемнәр кайда тереклек итә һәм аларның төзелеше нинди? **7.** Катлама нәрсә ул? **8.** Хроматофор нәрсә ул? **9.** Ризоидлар нәрсә ул? Ни өчен аларны тамыр дип атап булмый? **10.** Табигатьтә суүсемнәрнең нинди әһәмияте бар? **11.** Кеше суүсемнәрне ничек файдалана?

◉ Берничә агач кабыгыннан саклык белән генә яшел кунык кубарып алыгыз. Микропрепаратлар әзерләгез һәм аларны микроскоптан карагыз. Яшел куныкны барлыкка китерүче суүсемнәрнең күзәнәкләрен карагыз. Аның бер яки берничә төр суүсемнән барлыкка килүен билгеләргә тырышыгыз.

📖 Җир шарының күп кенә урыннарында «кызыл кар» күзәтелә. Безнең илдә бу күренеш Кавказда, Төньяк Уралда, Себернең һәм Арктиканың кайбер районнарында очрый. Карның гадәти булмаган төсен кар хламидомонадасы китереп чыгара. Аның күзәнәкләрендә кызыл пигмент була. Карның өске катламнары эрегәндә, бу суүсемнең күзәнәкләре, карны алсу төстән кызыл-кан һәм куе кура җиләге төсенә кадәр үзгәртеп, бик тиз үрчи башлый. Кайвакыт «кызыл кар» белән капланган мәйдан берничә квадрат километрга җитә.

Тын океанда гигант көрән суүсем тәүлеккә 45 см га үсә һәм озынлыгы 60 м га кадәр җитә.

Багам утраулары районында 269 м тирәнлектә, мондый тирәнлектә су кояш яктысының 99,9995 % ын йотып калуына карамастан, кызыл суүсемнәр табылган.

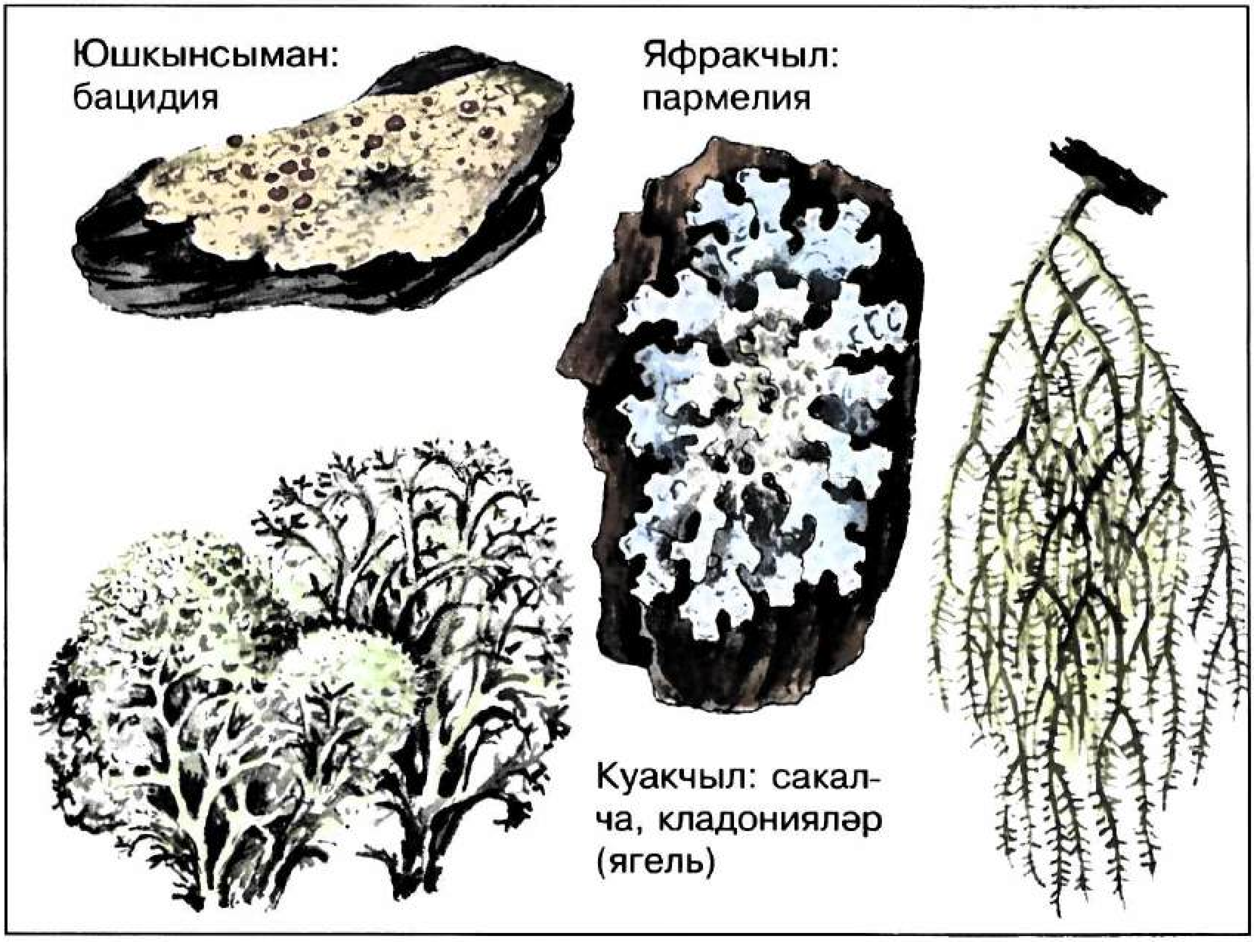
§ 13. ЛИШАЙНИКЛАР

1. Гөмбәлек нәрсә ул? **2.** Нинди организмнарны паразитлар дип атыйлар? **3.** Нәрсә ул симбиоз? **4.** Паразитлык һәм симбиоз күренешләрендә нинди аерма?

Лишайниклар — симбиотик организмнар төркеме, аларның 20 меңнән артык төре исәпләнә.

Лишайникларның күптөрлелеге һәм таралуы. Лишайниклар тышкы күренеше һәм төсе буенча төрле-төрле. Алар *куакчыл, яфракчыл* һәм *юшкынсыман* була *[41]*.

Караңгы чыршы урманында карт ботаклардан җиргә кадәр *сакалча-лишайникның* йөнтәс чал сакаллары асылынып төшә. Коры нарат урманнарында тармаклы, алсу, соры һәм ак лишайниклар тоташ келәм хасил итәләр.



41. Лишайникларның формалары

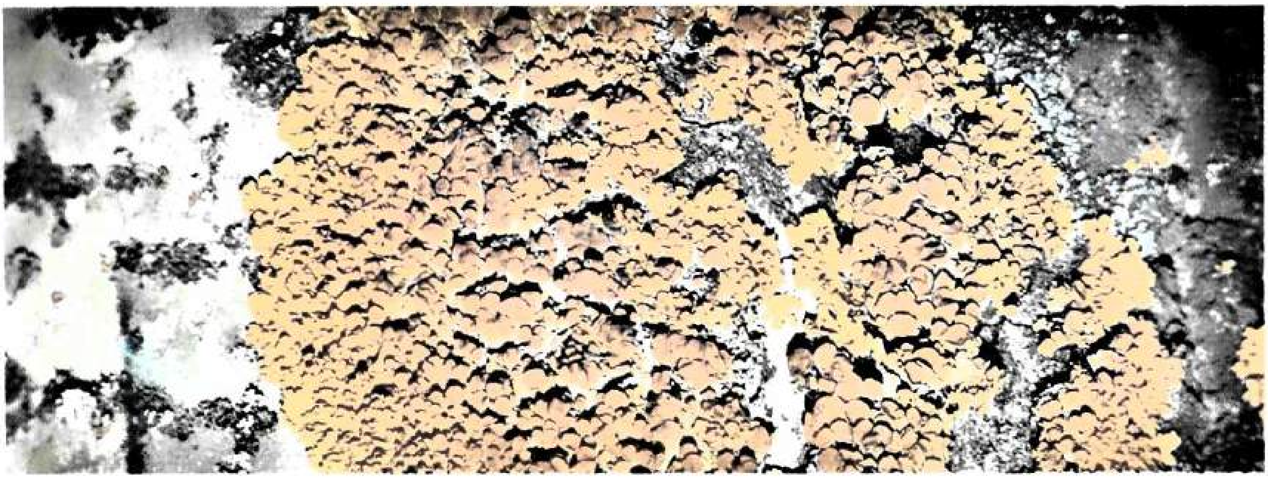
Коры һавада алар аяк астында чыштырдап тора. Бу куакчыл лишайниклар. Тундрада «болан мүге» дип аталган куакчыл лишайник *ягель* киң таралган.

Ташларда юшкынсыман лишайниклар очрый, алар кипкән коңгырт-соры күбекне хәтерләтә.

Төрле төстәге пластинкалар рәвешендә яфракчыл лишайниклар киң таралган. Алар ташларда һәм агач кабыкларында үсә. Мондый лишайниклардан усак кабыгында үсә торган алтынсыман-сары төстәге *стена ксанториясе [42]* аеруча еш очрый.

Лишайниклар бик талымсыз. Алар тәненең бөтен өслеге белән яңгыр, чык һәм томан дымын сеңдерәләр. Бу аларга уңдырышсыз җирләрдә, шәрә кыя-ташларда, чүлләрдә, түбәләрдә, хәтта пыяла өслегендә үсәргә мөмкинлек бирә.

Эсседә лишайниклар кибеп корый, җиңел ваклана, аларда бернинди тереклек билгеләре калмый. Ләкин яңгырдан соң яңадан терелələр.



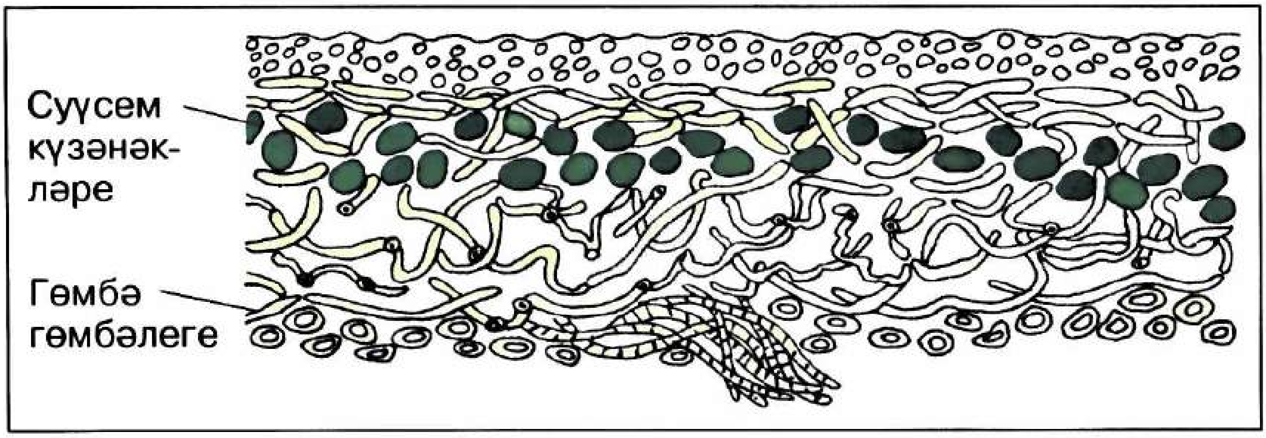
42. Стена ксанториясе

Лишайниклар бик акрын үсә. Мәсәлән, ягель елга нибары 1—3 мм га үсә. Лишайниклар 50—100 елга кадәр яшәргә мөмкин.

Лишайникларның төзелеше һәм туклануы. Лишайникның тәне — катлама — бер организм булып симбиозда яшәүче гөмбәдән һәм суүсемнән тора. Ул үрелгән гөмбәлек җепләреннән һәм алар арасында урнашкан бер күзәнәкле яшел яки зәңгәрсу-яшел (цианобактерияләр) суүсемнәрдән барлыкка килгән *[43]*.

Гөмбәлек җепләрендә кайвакыт имгечләр барлыкка килә, алар суүсем күзәнәкләренең эченә үтеп керә. Лишайникның гөмбә җепләре су һәм анда эрегән минераль матдәләрне суыралар, ә яшел суүсемнең күзәнәкләрендә органик матдәләр барлыкка килә.

Лишайник организмындагы суүсем гөмбәдән башка мөстәкыйль рәвештә, кагыйдә буларак, яши ала. Гөмбә суүсемнән башка яши алмый.



43. Лишайникларның төзелеше

Лишайникларның үрчүе. Лишайниклар башлыча катлама кисәкләре белән, шулай ук аның тәнендә күпләп барлыкка килгән гөмбә һәм суүсемнәр күзәнәкләренең үзенә бертөрле төркеме белән үрчи. Аларның массасы зураюдан лишайник тәне ярыла, күзәнәкләр җил һәм яңгыр белән тарала.

Лишайникларның әһәмияте. Лишайниклар, иң уңдырышсыз урыннарда беренче булып үсә башлап, табигатьтә мөһим роль уйныйлар. Үзенә бертөрле кислота бүлеп чыгарып, лишайниклар тау токымнарын акрынлап җимерәләр. Корып, башка үсемлекләр үсү өчен, туфрак барлыкка китерәләр.

Лишайникларның практик әһәмияте шактый зур. Төньякта кыш көне алар боланнар өчен төп азык булып хезмәт итә. Лишайникларның кайбер төрләреннән химия промышленносте өчен кирәкле буяу һәм лакмус табалар. Лишайникларның күп төрләрен медицинада һәм парфюмерия промышленностенда кулланалар.

[!] КУАКЧЫК, ЯФРАКЧЫЛ ҺӘМ ЮШКЫНСЫМАН ЛИШАЙНИКЛАР

[?] **1.** Лишайниклар кайда очрый? **2.** Лишайникларның төзелеше нинди? **3.** Алар ничек туклана? **4.** Ни өчен лишайникларны үсемлекләр капламының пионерлары дип атыйлар? **5.** Аларның практик әһәмияте нәрсәдә? **6.** Симбиоз күренеше нәрсәдән гыйбарәт? **7.** Сез симбиозның тагын нинди мисаллары белән таныш?

◎ Үзегез яшәгән урындагы лишайникларны өйрәнегез. Анда лишайникларның нинди формалары очрый? Аларның рәсемнәрен ясагыз һәм тасвирламасын төзегез.

Атмосфераның пычрануы күпчелек лишайниклар өчен һәлакәтле, шуңа күрә лишайниклар булу бирелгән урындагы һаваның чисталыгын дәлилли.

Шундый легенда бар: уңдырышсыз чүлдә ачлыктан һәм авыр юлдан арып талчыккан юлчылар манный ярмасына охшаган вак кына коры бөртекләр очраталар. Бу бөртекләрне туйганчы ашап, көч җыеп, алар юлларын дәвам итәләр.

Легендада сөйләнгән бөртекләр ашарга яраклы лишайник булгандыр дип уйланыла. Аның соры төерләрен Африка,

Алгы һәм Урта Азия чүлләре буенча җил тәгәрәтеп йөртә. «Манна небесная» (күктән төшкән манный) дигән әйтем шуннан калган.

§ 14. МҮКЛӘР

1. Ризоидлар нәрсә ул? **2.** Ни өчен суүсемнәрне түбән төзелешле үсемлекләргә кертәләр? **3.** Спора нәрсә ул?

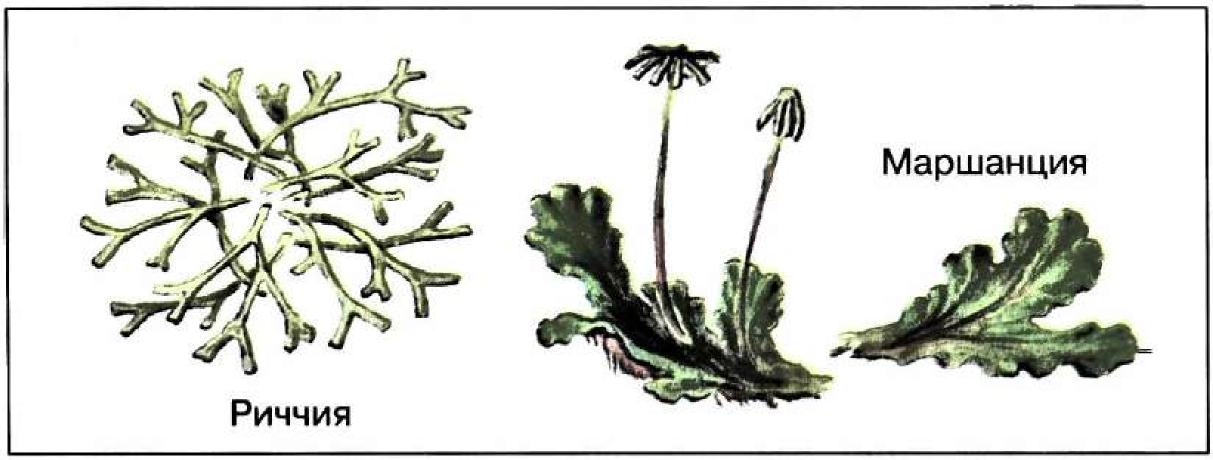
Мүкләр башлыча яхшы дымланган урыннарда һәм бик сирәк кенә корылыклы өлкәләрдә таралган (коры чорда алар тынлык халәтендә булалар һәм явым-төшемнәр яуганда тереклек эшчәнлеген яңарталар).

Суүсемнәрдән аермалы буларак, мүкләрнең сабагы һәм яфраклары бар. Садә бавырчыл мүкләрнең кайбер төрләре чыгарма, аларның тәннәре катламадан гыйбарәт. Мүкләрнең чын тамырлары юк, аларны ризоидлар алмаштыра. Ризоидлар белән алар туфракка берегә һәм су суыра.

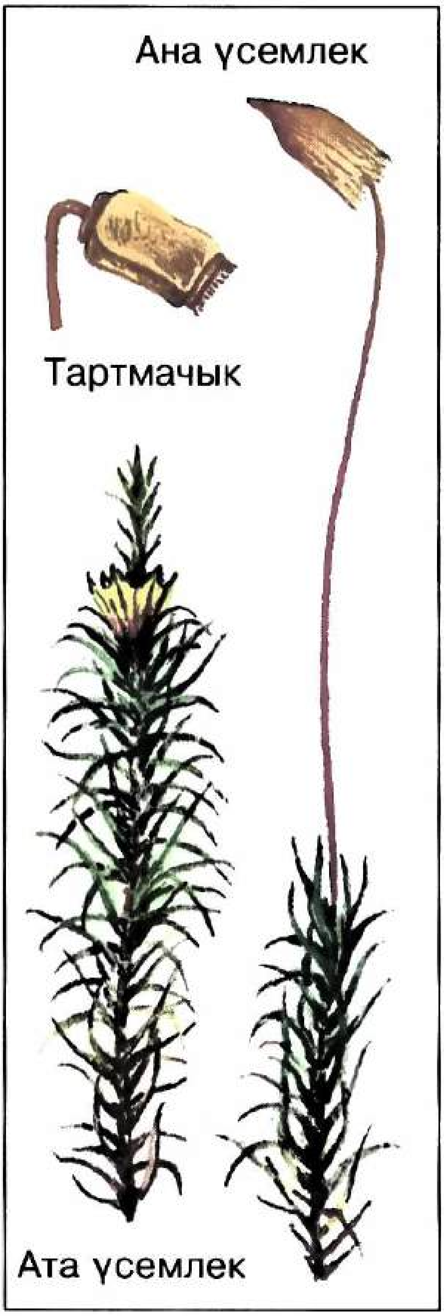
Мүкләрнең тәннәре сабак һәм яфраклардан торганга һәм алар споралар белән үрчегәнгә күрә, аларны югары төзелешле споралы үсемлекләргә кертәләр.

Бавырчыл һәм *яфраклы-сабаклы* мүкләрне аералар.

Бавырчыл мүкләр *[44]*. Өйләрендә аквариум булган кеше су өслегендә яшел келәм кебек каплый торган йөзмә үсемлекне яхшы белә. Бу бавырчыл мүкләрнең берсе — *риччия.* Аның тәне сәнәксыман тармакланган катламадан тора. Яктылык яхшы төшкәндә, риччия су өслегендә



44. Бавырчыл мүкләр



45. Күке җитене мүге

тыгыз мендәрләр барлыкка китереп тиз үсә.

Йөзмә риччиянең ризоидлары юк, ләкин сулыклар кипкәндә, дымлы туфракта калып, ул ризоидлар барлыкка китерергә мөмкин. Дымлы урманнарда, сулыкларда бавырчыл мүкләрнең төрле төрләре очрый.

Яфраклы-сабаклы мүкләр. Иң билгеле яфраклы-сабаклы яшел мүкләрнең берсе — *күке җитене,* аны сазланган яки дымлы урыннарда еш күрергә була. Аның күрәнсу төз сабаклары караңгы яшел төстәге кечкенә генә яфраклар белән капланган. Күке җитене кечкенә (миниатюр) җитен үсемлегенә охшаган *[45]*.

Күке җитененең ата һәм ана үсемлекләре була. Ата үсемлекләрнең очында җенес органнары урнаша, аларда хәрәкәтчән җенес күзәнәкләре (гаметалар) — *сперматозоидлар* (грекча «сперма» — орлык, «зоон» — тереклек иясе һәм «эйдос» — төр сүзләреннән) үсеш ала.

Ана үсемлекләрнең очында — ана җенес органнары, ә аларда ана җенес күзәнәге (гамета) — *күкәй күзәнәк* урнашкан.

Ана үсемлекләрдә озын сапта тартмачыклар үсеш ала, алар төкчәле очланган калпаклар белән капланган. Алар ботакка кунган күкене хәтерләтә. Мүкнең исеме — күке җитене шуннан. Тартмачыкларда споралар үсеш ала.

Күке җитене — күпьеллык үсемлек. Дымлы урыннарда туфракны тоташ келәм кебек каплап, ул еш кына башка яшел мүкләрне кысрыклый.

Мүкнең төзелеше

1. Мүк үсемлеген карагыз. Аның тышкы төзелешенең үзенчәлекләрен билгеләгез, сабагын һәм яфракларын табыгыз.

2. Яфракларының формасын, урнашуын, зурлыгын һәм төсен билгеләгез. Яфракны микроскопта карагыз һәм рәсемен ясагыз.

3. Үсемлекнең сабагы тармакланганмы яки тармакланмаганмы, билгеләгез.

4. Сабакның очларын карагыз, ата һәм ана үсемлекләрне табыгыз.

5. Споралары белән тартмачыкны карагыз. Мүкләр тереклегендә спораларның әһәмияте нинди?

6. Мүкнең төзелешен суүсем төзелеше белән чагыштырыгыз. Аларның охшашлыгы һәм аермасы нәрсәдә?

7. Сорауларга җавапларыгызны языгыз.

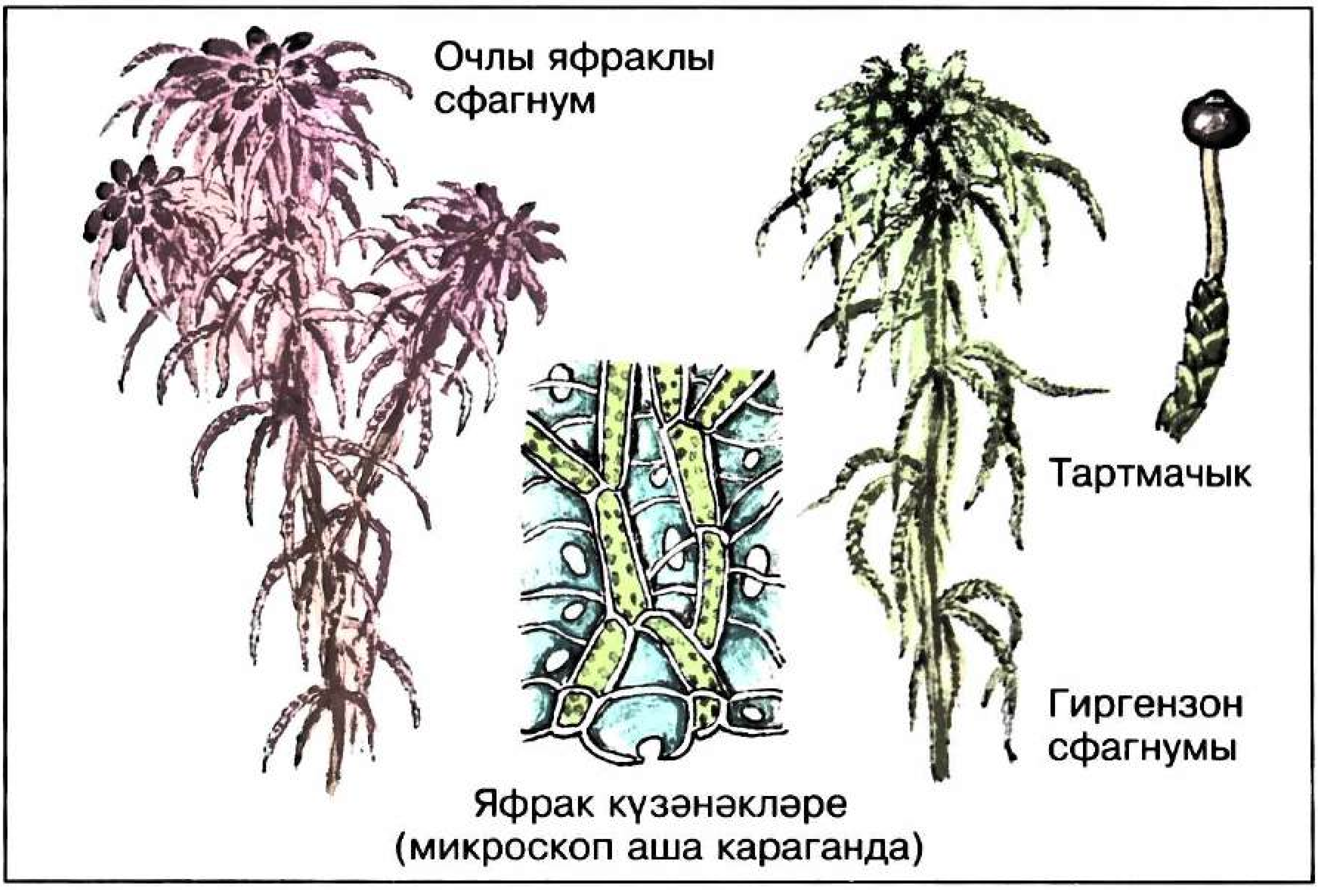
Ак, яки торф мүкләренең вәкиле булып сфагнум тора.

Сфагнум — сабагы нык тармакланган үсемлек. Күке җитененнән һәм башка яшел мүкләрдән аермалы буларак, аның ризоидлары юк. Сфагнумның күпчелек төрләренең сабагы һәм ботаклары аксыл-яшел төстәге вак яфраклар белән капланган. Һәр яфрак бер катлау күзәнәкләрдән тора. Бу күзәнәкләр ике типта була, аларның аермасы микроскопта яхшы күренә *[46]*.

Тар яшел хлоропластлы күзәнәкләр, бер-берсе белән тоташып, тоташ челтәр барлыкка китерәләр. Бу күзәнәкләрдә органик матдәләр барлыкка килә, алар яфраклардан сабакка китә.

Яшел күзәнәкләр арасында эрерәк күзәнәкләр урнашкан. Аларның цитоплазмасы таркалган, бары тышчалары һәм алардагы тишемнәре генә сакланган. Шуңа күрә бу үле күзәнәкләр үтә күренмәле һәм аларга су яки һава тулырга мөмкин. Яфрак өслегенең 2/3 се шул күзәнәкләрдән тора. Шундый төзелешле булганга күрә, сфагнум суны тиз суыра һәм үткәрә.

Сабак та тыштан үтә күренмәле үле күзәнәкләр белән капланган. Сфагнум яфраклары һәм сабакларының үле күзәнәкләре үз массасыннан 20—25 тапкыр артыграк су йотарга, тере күзәнәкләргә әкренләп биреп, аны озак сакларга сәләтле.



46. Сфагнум мүге

Сфагнум, гадәттә, югарыгы сазлыкларда туфрак өслеген тоташ келәм кебек каплап үсә, ләкин ул урман күләгәсендә күке җитене арасында да үсәргә мөмкин. Сфагнум үсә башлаган урыннарда туфрак артык дымланган була. Артык дымлы туфракта агачлар начар үсә, ә сфагнум, киресенчә, тоташ келәм булып үсеп китә, һәм урман акрынлап сазлана.

Сфагнум, күке җитене һәм башка мүкләр кебек, споралардан үрчи. Аның өске ботакларының очында кечкенә тартмачыклар барлыкка килә, ә аларда споралар өлгерә.

Табигатьтә һәм кеше тормышында мүкләрнең әһәмияте. Мүкләр, болыннарда, урманнарда үсә башлап, туфракны тоташ келәм булып каплап ала, туфракка һава керүне кыенлаштыра. Бу туфракларның әчеләнүенә һәм сазлануына китерә.

Яфраклы-сабаклы мүкләр, аеруча торф мүкләре сазлыкны тоташ келәм булып каплап ала һәм, корып, торф барлыкка китерә. Торфны кеше ягулык, ашлама һәм промышленность өчен чимал буларак куллана. Торфтан агач спирты, карбол кислотасы, пластмассалар, изоля-

цияләү тасмалары, сумала һәм башка кыйммәтле материаллар табалар.

[!] МҮК. СПОРА. ЮГАРЫ ТӨЗЕЛЕШЛЕ СПОРАЛЫ ҮСЕМЛЕК. СПЕРМАТОЗОИД. КҮКӘЙ КҮЗӘНӘК

[?] **1.** Ни өчен мүкләрне югары төзелешле споралы үсемлекләр дип атыйлар? **2.** Күке җитененең төзелеше нинди? **3.** Сфагнум күке җитененнән нәрсә белән аерыла? **4.** Мүк суүсемнән нәрсә белән аерыла? **5.** Табигатьтә һәм кеше тормышында мүкләрнең нинди әһәмияте бар?

1. Сфагнум мүге яфракларын микроскоптан карагыз. Яфракларның ике тип күзәнәкләренең төзелешендәге үзенчәлекләрне билгеләгез.

2. Банкадагы дымлы туфракка бераз риччия урнаштырыгыз. Банканы пыяла белән каплагыз һәм җылы якты урынга куегыз. Туфрак һәрвакыт дымлы булып торсын. Риччия белән нәрсә булуын күзәтеп торыгыз.

Торф катламнарында меңнәрчә ел элек яшәгән үсемлекләрнең яфраклары һәм серкәләре, агач төпләре һәм тамырлары саклана. Алар тулысынча таркалып бетми, чөнки торф катламында кислород аз була, моннан тыш, сфагнум бактерияләрнең үсешен тоткарлый торган матдәләр бүлеп чыгара. Сазлыкларны киптергәндә һәм эшкәрткәндә, кайвакыт торф катламында сакланган борынгы көймәләр, сазлыкта батып үлгән хайван үләксәләрен һәм кеше мәетләрен табалар.

Сугыш елларында сфагнумны, дымсыйдырышлыгы югары булу һәм бактерияләрне үтерү сәләтенә нигезләнеп, мамык урынына кулланганнар.

§ 15. ПЛАУННАР. НАРАТБАШЛАР. АБАГАЛАР

1. Тукыма дип нәрсәне атыйлар? **2.** Сез нинди үсемлек тукымалары беләсез? **3.** Үткәргеч тукымаларның төзелеше нинди, һәм алар нинди функция башкаралар? **4.** Механик тукымаларның төзелеше нинди, һәм алар нинди функция башкаралар?

Плауннар, наратбашлар һәм *абагалар* башлыча дымлы күләгәле урыннарда үсәләр. Алар — күпьеллык, күбрәк үләнчел үсемлекләр. Тропик киңлекләрдә агачсыман абагалар таралган. Аларның барысының да тамырлары,

сабаклары һәм яфраклары бар. Үткәргеч һәм механик тукымалары яхшы үсеш алган, бу аларга зур булып үсәргә мөмкинлек бирә. Алар споралар белән үрчиләр һәм югары төзелешле споралы үсемлекләргә керәләр.

Хәзерге плауннар, наратбашлар һәм абагалар — моннан 300 млн еллар элек палеозой эрасының ташкүмер чорында барлык материкларда, шул исәптән Антарктидада яшәгән бик эре агачсыман үсемлекләрнең токымы. Бу агачлар, корып, ташкүмер ятмалары барлыкка китергәннәр.

Плауннар башлыча нарат урманнарында үсә. Бу үсемлекләрнең сабагы озын шуышма, аннан күп санда вак яфраклар белән капланган ботаклар китә *[47]*. Җәй көне плауннарның өскә таба үсүче бәбәкләренең очында споралы башакчыклар үсә.

Плаунның түшәлеп үсүче тармакланган бәбәкләре бик матур. Алардан биналарны бизәү өчен веноклар, гирляндалар ясыйлар.

Хәзерге вакытта күп районнарда плаун сирәк очрый, алар саклауга мохтаҗ.

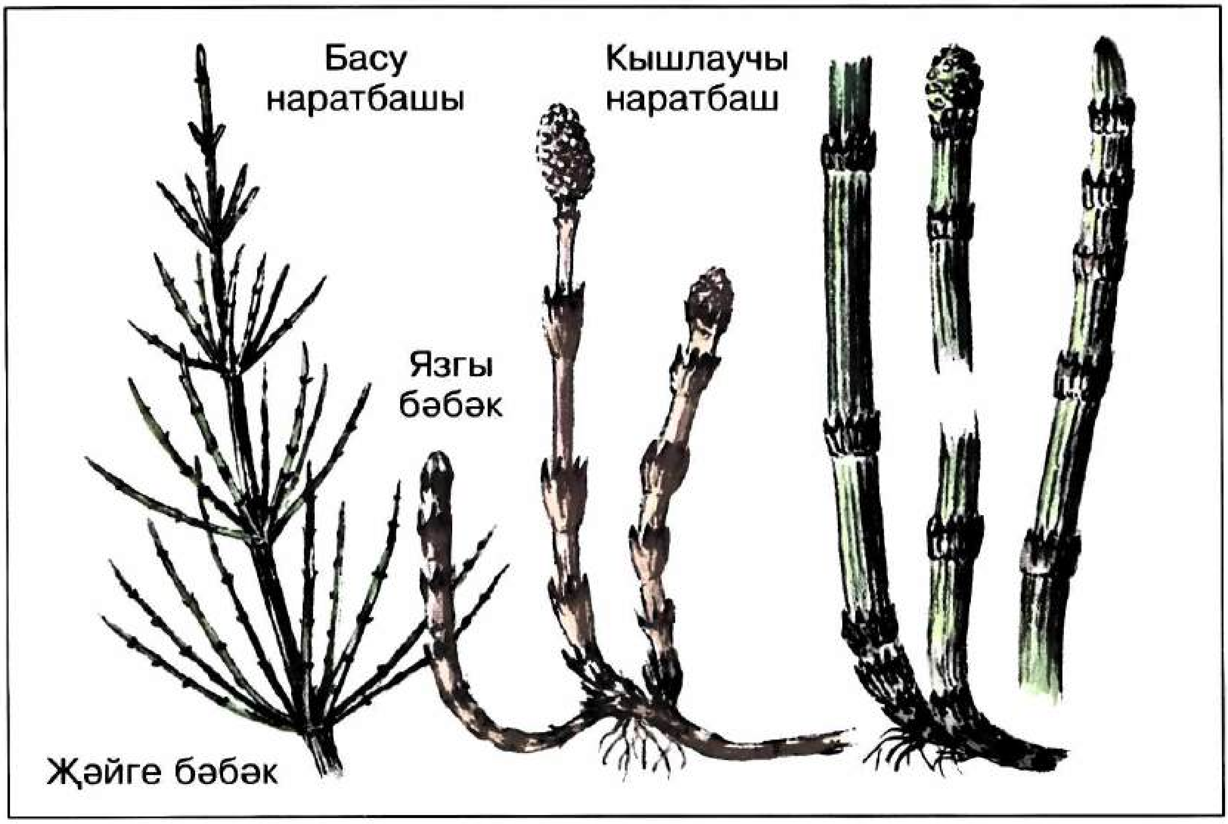
Наратбашлар — туфракта кышлый торган тармакланган озын тамырчалы күпьеллык үләнчел үсемлекләр *[48]*.

Яз көне көрән бәбәкләре чыга, аларның очларында споралы башакчыклар урнашкан. Аларда споралар өлгерә.

Яшел төстәге җәйге бәбәкләрендә хлорофилл бар.

Наратбашлар басуларда, урманнарда яки сулыклар янында, гадәттә, дымлы әче туфракта үсә. Әгәр басуда наратбашлар күп булса, туфракны известьләргә кирәк.

47. Плаун



48. Наратбашлар

Споралы наратбашның төзелеше

1. Гербарийдагы наратбашның җәйге һәм язгы бәбәкләрен лупа ярдәмендә карагыз.

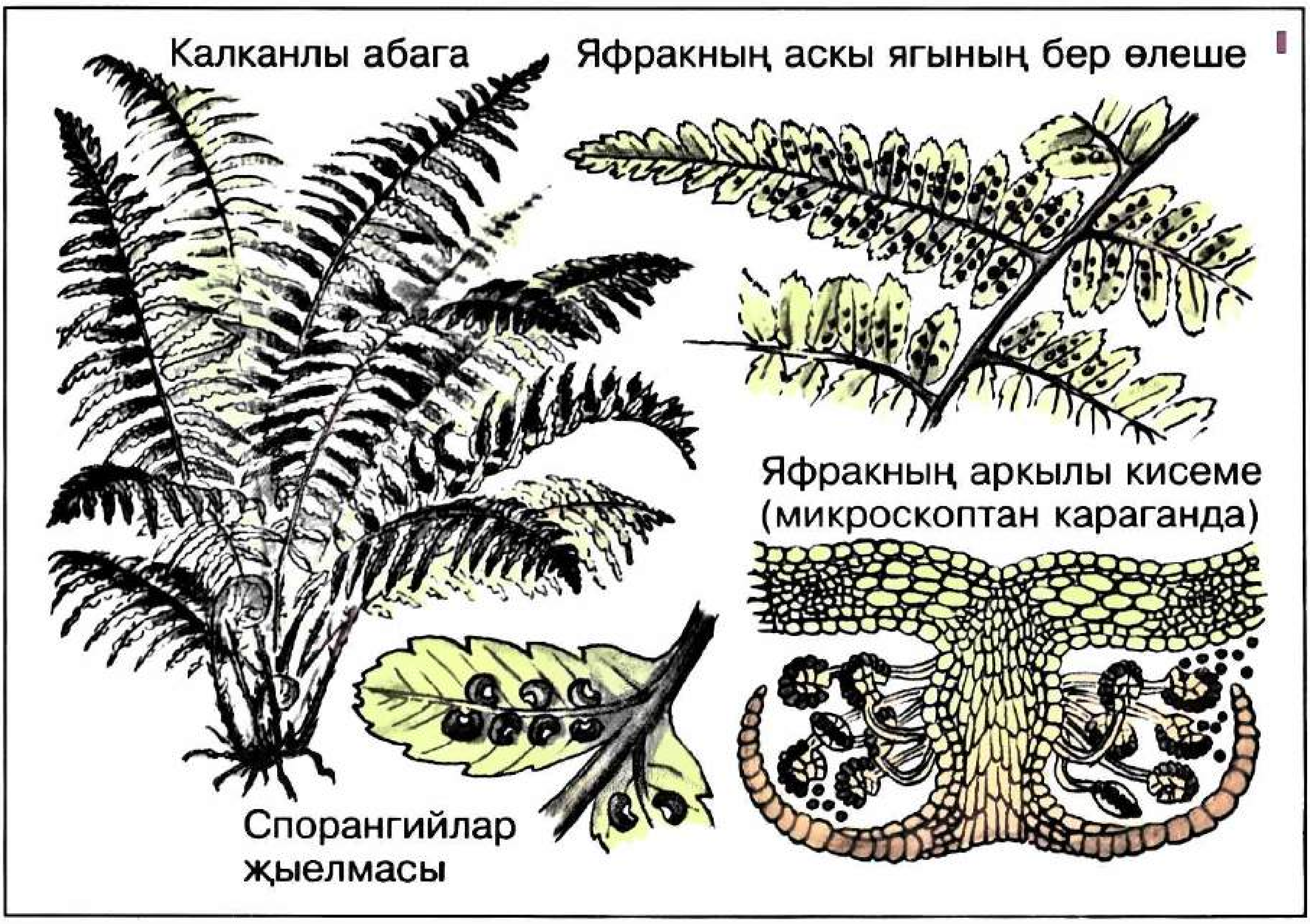
2. Споралы башакчыкны табыгыз. Наратбашлар тереклегендә спораларның әһәмияте нәрсәдә?

3. Наратбашның бәбәкләренең рәсемен ясагыз.

Абагалар бөтен Җир шарында киң таралган. Алар коры җирдә дә, суда да үсәләр.

Абагаларның 10 меңнән артык төре исәпләнә. Нигездә, алар үләнчел үсемлекләр, ләкин тропик өлкәләрдә агачыл формалары да бар.

Абагаларның зурлыгы төрлечә: биеклеге берничә миллиметрдан 20 м га кадәр җитә. Абагаларның нык телгәләнгән яфракларын *вайя* дип атыйлар. Кайбер абагаларның вайялары тоташ. Уртача климатта үсүче күпчелек абагаларның туфрак өслегенә параллель булып җир астында тамырчалары урнашкан (җир асты бәбәкләре). Вайялар тамырчалардан өскә үсә.



49. Абага

Әгәр җәй көне абага яфрагының (вайяның) аскы ягын карасаң, анда кечкенә генә көрән төерләр күрергә мөмкин. Бу — *спорангийлар* җыелмасы (грекча «спора» һәм «ангейон» — савыт сүзләреннән). Аларда споралар өлгерә. Спорангийларның төзелешен микроскопта гына күрергә мөмкин *[49]*.

Споралы абаганың төзелеше

1. Абаганың тышкы төзелешен өйрәнегез. Тамырчаларның төсен һәм формасын; вайяларның төсен һәм зурлыгын карагыз.

2. Вайяның аскы ягындагы көрән төерләрне лупа аша карагыз. Алар нәрсә дип атала? Аларда нәрсә үсеш ала? Абагалар тереклегендә спораларның әһәмияте нәрсәдә?

3. Абагаларны мүкләр белән чагыштырыгыз. Охшашлык һәм аерымлык билгеләрен табыгыз.

4. Абаганың югары төзелешле споралы үсемлекләргә керүен нигезләгез.

Плауннар, наратбашлар, абагаларның әһәмияте. Бу үсемлекләрнең борынгы агачсыман формаларыннан миллион еллар элек ташкүмер ятмалары барлыкка килгән.

Ташкүмер — ягулык кына түгел, ә кыйммәтле химик чимал да. Аннан майлар, сумалалар, кокс, пластмассалар, парфюмерия әйберләре һәм күп кенә башка продуктлар табалар.

Плаунның спораларын, элек аптека эшендә балалар присыпкасы ясау өчен, киң кулланганнар. Металлургиядә кою формаларына споралардан ясалган порошок сибәләр һәм металл детальләр формалардан тиз куба.

Басу наратбашы — әче туфраклы басу-кырларда үсә торган чүп үлән.

Наратбашның бәбәкләре каты, аларда кремнезем күп, һәм элек аларны металл әйберләрне шомартып ялтырату өчен файдаланганнар. Безнең илнең кайбер районнарында наратбашның язгы бәбәкләрен (чи килеш, парландырып пешереп һәм бәлеш эчлеге итеп), шулай ук кара абаганың яшь яфракларын азык итеп кулланалар.

[!] ВАЙЯЛАР. ТАМЫРЧА. СПОРАНГИЙЛАР. ПЛАУН. НАРАТБАШ. АБАГА

[?] **1.** Ни өчен плауннар, наратбашлар һәм абагаларны югары төзелешле споралы үсемлекләргә кертәләр? **2.** Алар кайда үсә? **3.** Аларның төзелеше нинди? **4.** Кайсы үсемлекләрнең — абагалар яки мүкләрнеңме — төзелеше катлаулырак? Моны исбатлагыз. **5.** Плауннар, наратбашлар һәм абагаларның әһәмияте нинди?

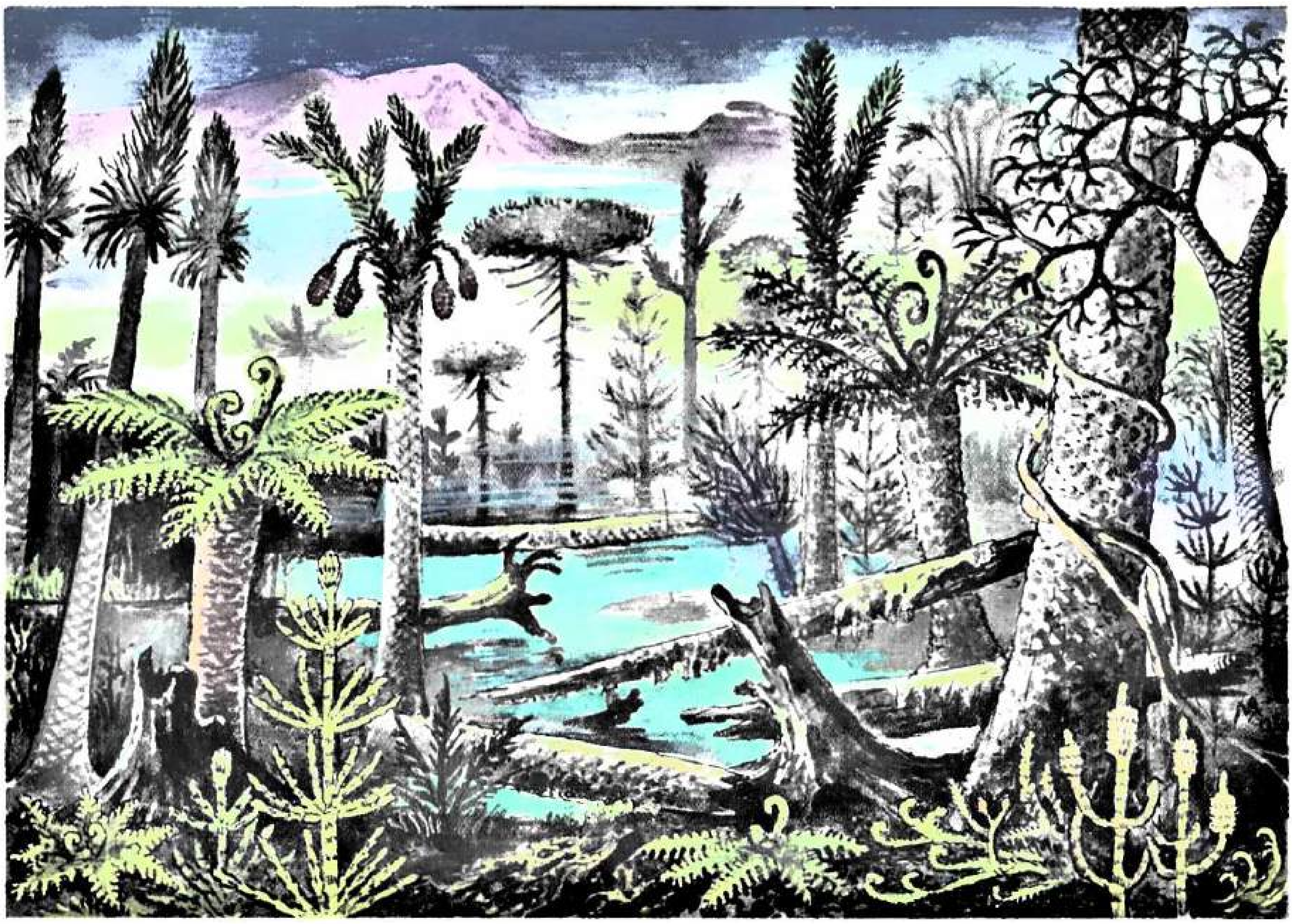
Борынгы үсемлекләрнең эзләре сакланган ташкүмер кисәген табыгыз һәм җентекләп карагыз.

300 млн еллар элек безнең планетада климат дымлы һәм җылы булган. Бу шартларда борынгы плауннар, наратбашлар һәм абагалар яхшы үсеш алган *[50]*.

Ул вакытта сулык ярлары буенда, урманнар барлыкка китереп, агачсыман гигант үсемлекләр үскән. Аларның күләгәсендә хәзерге заман мүкләре, абагалары, наратбашлары һәм плауннарына охшаган зур булмаган үсемлекләр дә үскән.

Споралар белән үрчи торган үсемлекләрнең ботакларында кошлар булмаган әле. Караңгы шомлы урманда бик зур энә караклары очкан. Җирдә бөҗәкләр, үрмәкүчләр һәм чаяннар үрмәләп йөргән.

Күп сулы елгалар ауган агачларны ташу вакытында сайлыкларга алып китеп, анда аларны ләм һәм ком белән



50. Ташкүмер чоры ландшафты

каплаганнар. Агачлар китерелмәләр һәм су басымы астында тыгызланганнар һәм күп миллион еллар кислородсыз шартларда ташкүмергә әверелгәннәр.

Ташкүмер чорында, споралар белән үрчегән үсемлекләр белән беррәттән, үзенә бертөрле абагалар булган. Аларның яфракларында ясалмалар — примитив орлыкбөреләр булган. Болар утырма токымнар катламнарында табылган ташка әйләнгән борынгы үсемлекләрне һәм аларның эзләрен өйрәнү нәтиҗәсендә ачыклана.

Югары төзелешле споралы үсемлекләр — безнең көнгә кадәр килеп җиткән тере казылмалар, шуңа күрә аларны сакларга кирәк. Безнең илнең Кызыл китабына мүкләрнең 22 төре, абагаларның 10 һәм плауннарның 4 төре кертелгән.

§ 16. АЧЫКОРЛЫКЛЫЛАР

1. Нәрсә ул спора? **2.** Үсемлекләр тереклегендә споралар нинди роль уйный? **3.** Нинди үсемлекләр түбән төзелешлеләргә керә? Югары төзелешлеләрдән алар нәрсә белән аерыла? Нинди үсемлекләрдә орлык барлыкка килә?

Ачыкорлыклылар — фәкать коры җир үсемлекләре, гадәттә, мәңге яшел, сирәгрәк яфрак коючан агачлар, куаклар яки лианалар.

Ачыкорлыклыларның сабагы, тамыры һәм яфраклары бар. Аларда *орлыклар* барлыкка килә, орлыклары ярдәмендә алар үрчиләр һәм таралалар.

Орлыклар булу бу үсемлекләргә споралылар белән чагыштыргында зур өстенлек бирә. Спорадан аермалы буларак, орлыкта туклыклы матдәләр запасы була, ә булачак үсемлекнең орлык эчендә урнашкан яралгысы уңайсыз шартлардан яхшы саклана.

Ачыкорлыклылар дигән исем аларның орлыклары күркәләрнең кабырчыклары өслегендә ачык ятканга күрә бирелгән.

Ачыкорлыклылар — югары төзелешле орлыклы үсемлекләрнең бик борынгы төркеме. Моннан 150 млн еллар элек алар аеруча үсеш алганнар. Ул вакытта безнең планетаның коры җир үсемлекләре арасында өстенлек иткәннәр.

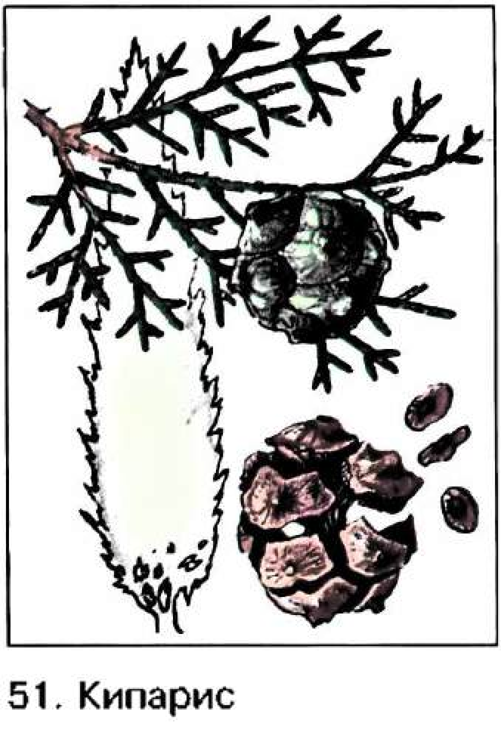
Хәзерге ачыкорлыклылардан аеруча ылыслылар билгеле. Аларга чыршы, нарат, ак чыршы, карагай, эрбет нараты, артыш, кипарис *[51]* һ.б. керә.

Күпчелек ылыслыларның яфраклары тар, энәсыман — ылыс дип атала. Кайбер төрләренең, мәсәлән кипарисның, яфраклары — кабырчыксыман.

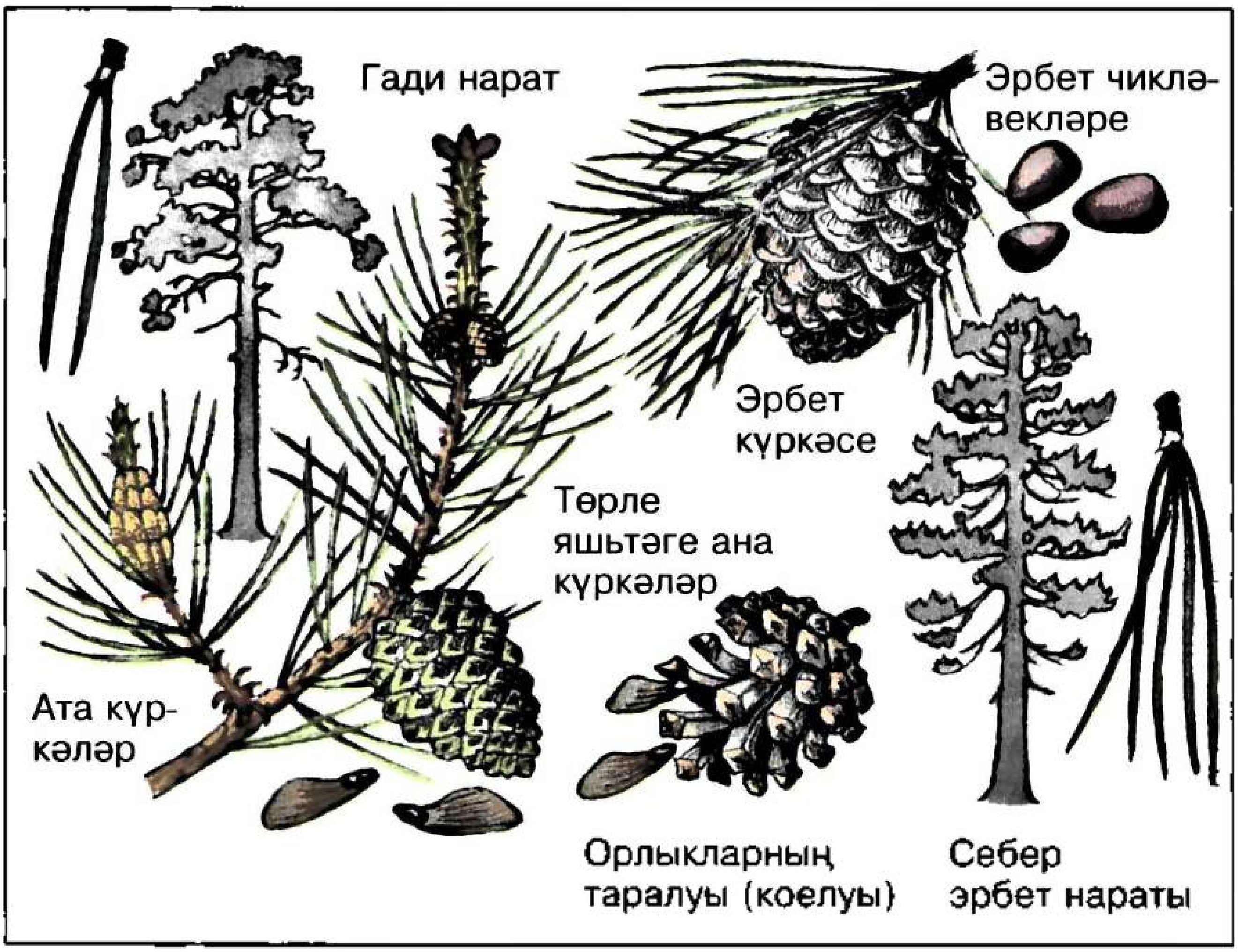
Ылыслар балавызсыман матдә белән капланган тыгыз тиречекле, шуңа күрә үсемлекләр суны парга аз әйләндерә һәм уңайсыз шартларга яхшы җайлашкан.

Ылыслы үсемлекләр безнең ил территориясендә киң таралган.

Нарат *[52]* яктылыкны ярата. Коры нарат урманнарында һәрвакыт якты. Анда колонналар кебек төз, биек агачлар үсә, аларның ботаклары очында гына



51. Кипарис



52. Наратлар

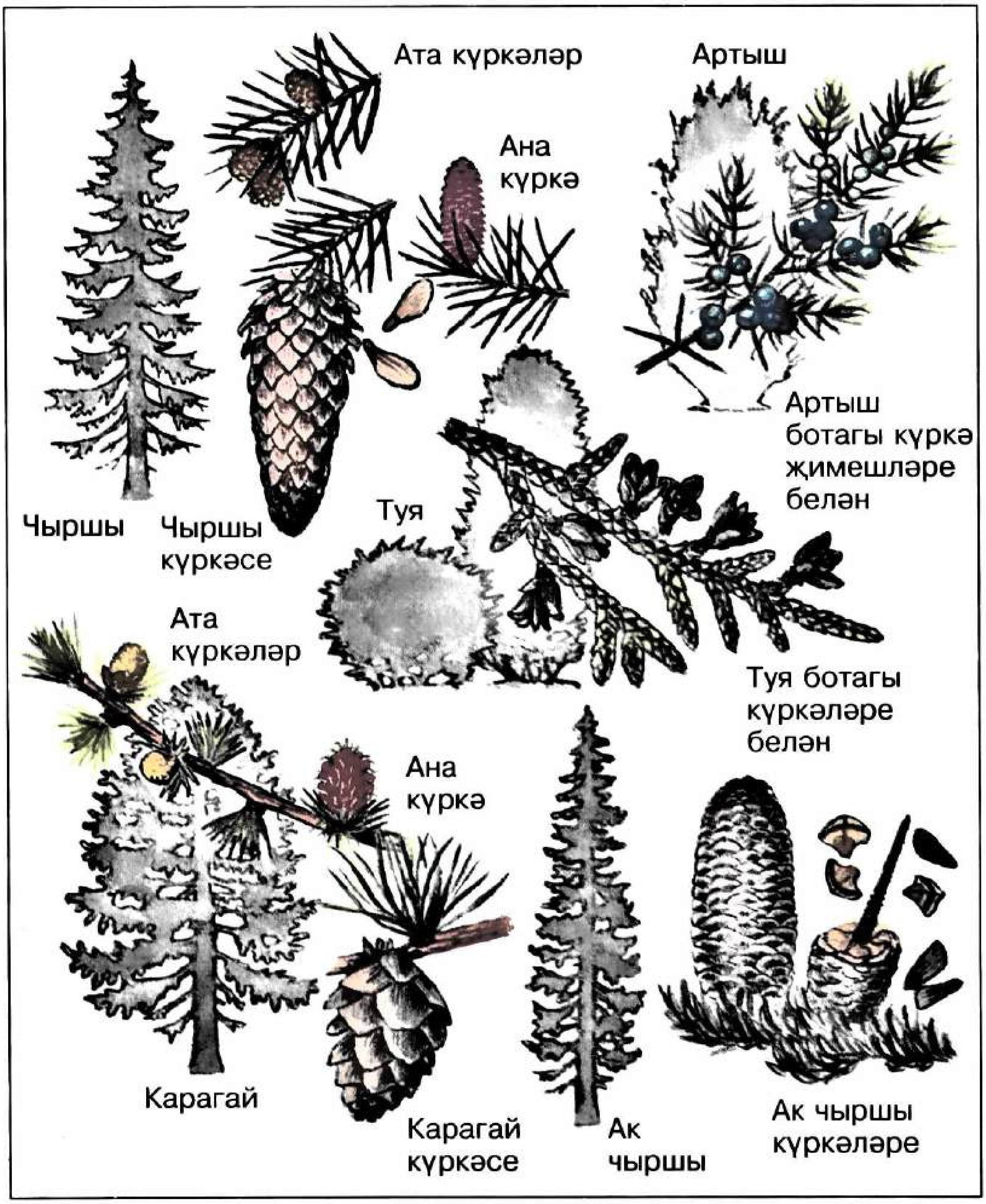
кала, шуңа күрә монда яктылык яхшы үтә. Ә ачык урыннарда наратлар җәелеп үсә.

Наратлар талымсыз. Аларны комнарда, сазлыкта, акбур тауларында һәм хәтта ялангач кыяларда да (алар ярыкларда тамырланалар) очратырга була.

Тыгыз туфракта үсүче наратларның төп тамыры яхшы үсеш ала һәм бик тирәнгә китә. Комлы туфракларда үсә торган наратларның, төп тамырдан тыш, туфрак өслегенә якын ян тамырлары үсеш ала. Алар агач кәүсәсеннән янякка еракка китә. Сазлы туфракларда наратның төп тамыры начар үсә.

Яз көне яшь ботакларда ике типтагы кечкенә генә күркәләр күрергә мөмкин. Аларның бертөрлеләре яшькелтсары төстә, яшь бәбәкләрнең төбендә тыгыз төркемнәргә җыелган. Болары ата күркәләр дип атала.

Икенчеләре, кызгылт төстәгеләре, берәрләп урнашкан — ана күркәләр. Алар яшь бәбәкләрнең очында урнашкан.



53. Ылыслы үсемлекләр

Ана күркәләр үсә һәм агаччыллана. Башта алар — яшел, аннан коңгырт төскә керә.

Ике елдан күркәләрдән орлыклар коела. Наратларның күпчелек төрләренең орлыкларында элпә канатчыклар була. Алар орлыкларның җил белән таралуына ярдәм итә.

Наратның яшь ботакларында көрән төстә, кабырчыксыман вак яфраклар урнашкан, аларның куентыкларында бик кыска бәбәкләр бар. Гади наратта бу бәбәкләрнең һәрберсендә икешәр күгелҗем-яшел төстә энәсыман яфрак, ягъни икешәр ылыс үсеш ала. Ылыслар 2—3 ел яши, аннан кыска бәбәге белән бергә коела. Шуңа күрә коелган ылыслар икешәрләп тоташкан.

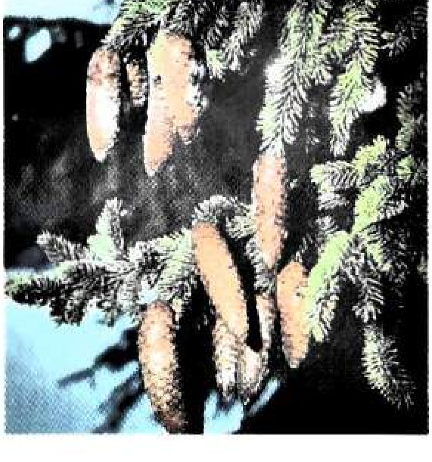
Уңайлы шартларда наратлар 30—40 м биеклеккә җитә һәм 350—400 ел яши.

Чыршы *[53]*. Чыршы нараттан тышкы күренеше белән генә аерылмый. Ул — күләгәгә чыдам токым, куе урманда аның хәтта иң астагы ботаклары да саклана.

Чыршы урманнары безнең илдә бик зур мәйданнар били. Аларда ярымкараңгылык хөкем сөрә, агачларның куе ябалдашлары тоташа. Агач ябалдашлары астында куаклар юк, үләннәр бик аз. Туфракны яшел мүкләр яки коелган ылыс түшәлмәсе генә каплый.

Чыршы туклыклы матдәләргә бай, дымлы туфракта гына яхшы үсә. Чыршының төп тамыры начар үсеш ала. Ян тамырлары туфракның өске катламында урнашкан, шуңа күрә кайвакыт чыршы агачларын җил тамырлары белән кубарып аудара. Чыршының ябалдашы пирамида формасында. Чыршының очлы кыска ылыслары берәмләп урнашкан, ботакларда 5—7 ел тора.

Чыршыларда да ике тип — ата һәм ана — күркәләр барлыкка килә. Шәмәхә-кызыл яки яшькелт төстәге яшь ана күркәләр үткән елгы бәбәк очларында өскә карап урнаша. Өлгергән күркәләре агачта аска таба асылынып тора, алар беренче елның көзендә өлгерә *[54]*. Орлыкларын чәчкәннән соң коелалар. Чыршы орлыклары канатчыклы. Ата күркәләр ана күркәләрдән астарак урнашалар, саргылт-көрән төстә булалар.



54. Чыршы ботагы күркәләре белән

Чыршы 250 елга кадәр яши, 40 метр биеклеккә җитә.

Карагай *[53]* безнең илдә, аеруча Себердә, киң таралган.

Бу — бик яктылык яратучан һәм салкынга чыдам токым. Ул коры комда, ташлы һәм сазлы туфракларда үсәргә мөмкин. Карагайның ылыслары ачык яшел төстә, йомшак, тыгыз тиречекләре юк. Безнең илдәге ылыслы агачлар арасында карагай гына ел саен ылысларын коя. 400—500 елга кадәр яши, биеклеге 30 м га һәм диаметры 2 м га кадәр җитә.

Артыш *[53]* — зур булмаган агач яки куак. Чыршы һәм нарат урманнарында үсә. Яфраклары энәсыман. Ана күркәләрнең кабырчыклары итләч, сусыл, бергә тоташып, күркә-җиләк барлыкка китерәләр. Алар ике ел өлгерә. Артыш әкрен үсә, ләкин бик озак, 2 мең елга кадәр яши. Хәзерге вакытта артыш безнең урманнарда сирәгәеп бара һәм саклауга мохтаҗ.

Ылыслыларның ылыслары һәм күркәләре төзелеше

1. Ылысның формасын, аның сабакта урнашуын карагыз. Озынлыгын үлчәгез һәм төсенә игътибар итегез.

2. «Ылыслы агачларның билгеләре» дигән таблицадан файдаланып, сез караган ботакның нинди агачныкы булуын билгеләгез.

Ылыслы агачларның билгеләре

Ылыслары озын (5—7 см га кадәр), очлы, бер ягы кабарынкы һәм икенче ягы йомарланып тора, икешәрләп утыралар... *Гади нарат.*

Ылыслары кыска, каты, очлы, дүрткырлы, берәмләп утыралар, бөтен ботакны каплыйлар... *Чыршы.*

Ылыслары яссы, йомшак, тупыйк башлы, бер якта ике ак сызыгы бар... *Ак чыршы.*

Ылыслары ачык яшел, йомшак, чуксыман бәйләм-бәйләм булып утыралар, кышка коелалар... *Карагай.*

3. Күркәләрнең формасын, зурлыгын, төсен карагыз. Таблицаны тутырыгыз.

Үсемлекнең исеме	Ылысы			Күркәсе		
	озынлыгы	төсе	сабакта урнашуы	зурлыгы	кабырчыкларның формасы	тыгызлыгы

4. Бер кабырчыкны аерып алыгыз. Орлыкларның урнашуы һәм тышкы төзелеше белән танышыгыз. Ни өчен өйрәнгән үсемлекләрне ачыкорлыклылар дип атыйлар?

Ачыкорлыклыларның әһәмияте. Башка яшел үсемлекләр кебек, ачыкорлыклылар да органик матдәләр барлыкка китерәләр, һавадан углекислый газ үзләштерәләр һәм кислород бүлеп чыгаралар.

Безнең илнең тайгасында иң зур мәйданны карагай урманнары, аннан нарат һәм чыршы урманнары алып тора.

Карагайның үзагачы ныклыгы һәм озын гомерлеге белән аерылып тора, ул череми.

Нарат һәм чыршы үзагачын кыйммәтле төзү һәм әйберләр ясау материалы буларак кулланалар. Нарат үзагачыннан химик эшкәртү юлы белән ефәк җепләргә охшаган ясалма сүс табалар. Чыршы үзагачыннан кәгазь ясыйлар. Ачык орлыклы үсемлекләрнең үзагачы — промышленностьның күп тармаклары өчен кыйммәтле чимал.

Себер эрбет наратын Себердә кедр дип атап йөртәләр. Әмма чын кедр (эрбет) Төньяк Африка тауларында, Урта диңгезнең көнчыгышында һәм Һималай тауларында гына үсә. Себер эрбет нараты орлыкларыннан азык итеп кулланыла торган эрбет мае алалар.

[!] АЧЫКОРЛЫКЛЫЛАР. ОРЛЫК. ЫЛЫСЛЫЛАР. АНА КҮРКӘ. АТА КҮРКӘ

[?] 1. Ачыкорлыклыларга ни өчен шундый атама бирелгән? 2. Ачык орлыклы үсемлекләрнең төп билгеләре нинди? Аларның төзелеше абагалар төзелешеннән нәрсә белән аерыла? 3. Сез нинди ачык орлыклы үсемлекләр беләсез? 4. Нарат һәм чыршының тышкы төзелешен чагыштырыгыз. Наратлар һәм чыршылар нинди шартларда үсәләр? 5. Ни өчен урманда наратның аскы ботаклары үлә, ә чыршының ылыслар белән капланган? 6. Ачык орлыклы үсемлекләрнең нинди әһәмияте бар?

◎ 1. Сезнең якта наратның һәм чыршының орлыклары елның кайсы айларында өлгерүен һәм чәчелүен билгеләгез.

2. Май — июнь айларында наратның һәм чыршының яшь бәбәкләренең бөреләреннән үсешен күзәтегез. Бәбәкләрдә күркәләр урнашуына игътибар итегез.

Нарат һәм чыршы орлыкларын җыегыз. Аларны мәктәп яны участогына чәчегез. Шытымнарны карап үстерегез. Үстергән үсемлекләрне яшелләндерү өчен файдаланыгыз.

Ылыслы үсемлекләр үзенә бертөрле очучан матдәләр — фитонцидлар (грекча «фитон» — үсемлек һәм «цидо» — үтерәм сүзләреннән) бүлеп чыгаралар. Бу матдәләр урманда гына түгел, ә аның тирә-юнендә дә күп кенә зарарлы бактерияләрнең үсешен туктаталар.

§ 17. ЯБЫКОРЛЫКЛЫЛАР, ЯКИ ЧӘЧӘКЛЕЛӘР

1. Нинди үсемлекләрне чәчәклеләр дип атыйлар? **2.** Сез нинди чәчәкле үсемлекләрне беләсез? **3.** Чәчәкле үсемлекләр кайда үсә?

Ябык орлыклы үсемлекләр, галимнәр фикеренчә, борынгы ачыкорлыклылардан килеп чыкканнар. Бу — иң яшь һәм шул ук вакытта Үсемлекләр патшалыгының иң күп санлы төркеме. Ул барлык климатик зоналарда үсә торган 250 меңгә якын төрне берләштерә.

Ябыкорлыклыларның орлыктан үрчү органы — *чәчәкләре* бар, аларның икенче исемнәре — *чәчәкле үсемлекләр* шуннан.

Чәчәк атканнан соң, җимеш барлыкка килә, җимеш эчендә орлыклар була. Ябыкорлыклыларның орлыклары җимеш эчендә үсеш ала, ягъни алар саклана (ябыла).

Ябыкорлыклыларның күптөрлелеге. Ябыкорлыклылар арасында *агачлар, куаклар* һәм *үләннәр [55]*; *берьеллык, икееллык* һәм *күпьеллык* үсемлекләр бар *[56]*.

Ябыкорлыклылар Арктика бозлык чүлләреннән алып Амазониянең экваториаль урманнарына кадәр төрле шартларга җайлашканнар.

Алар суда (элодея, төнбоеклар) һәм сусыз чүлләрдә (саксаул, дөя чәнечкесе) үсә, урманнар барлыкка китерә һәм далаларны төрле үләннәрдән торган келәм белән каплый.

55. Үсемлекләрнең формалары

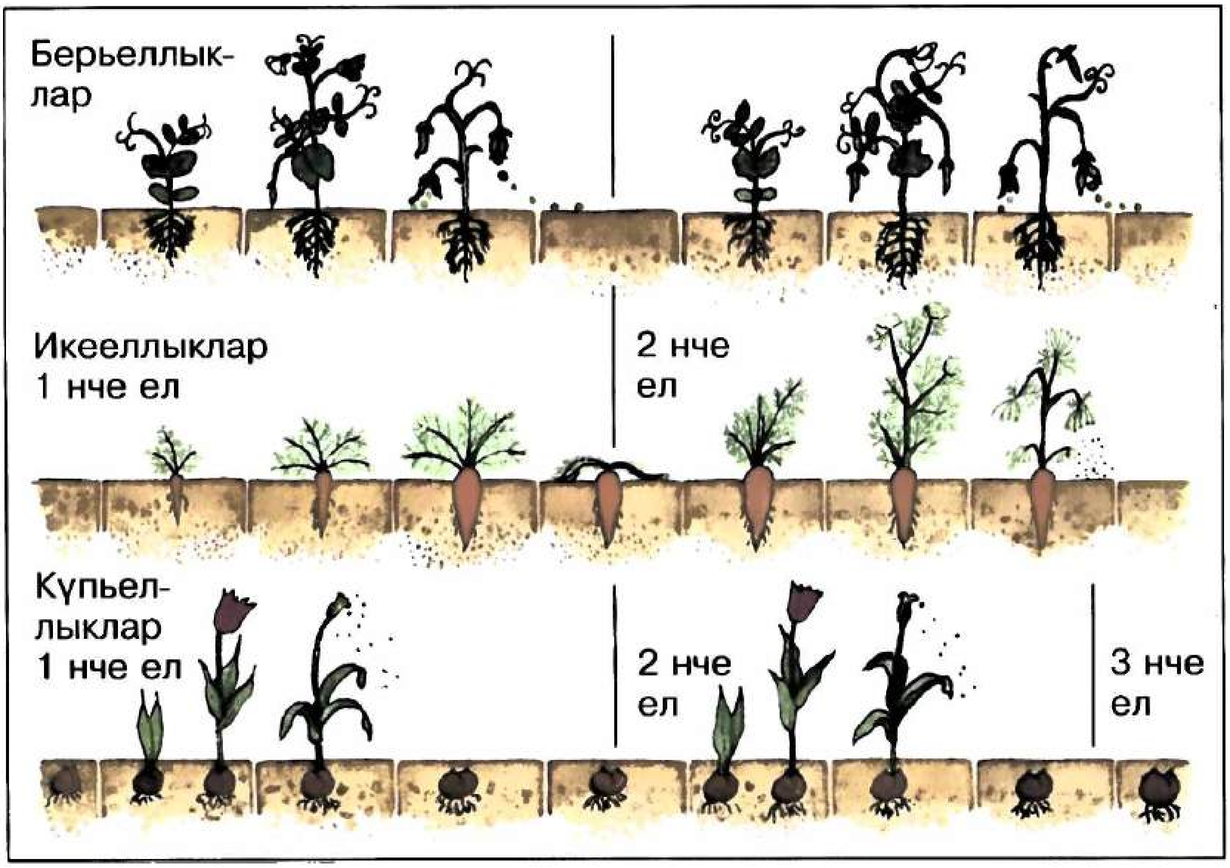
Ябыкорлыклыларның бертөрлеләре бик аз, бары берничә ай яши, мәсәлән йолдызак. Икенчеләре мәһабәт имәннәр кебек йөзләрчә ел яшәргә мөмкин.

Кайбер ябыкорлыклылар бик зур булып үсә. Эвкалиптларның биеклеге 100 м дан да артып китә. Бик кечкенә үсемлекләр дә бар, мәсәлән бака тәңкәсе *[104]*.

Күпчелек ябыкорлыклылар туры сабаклы. Ләкин уралма, үрмә, шуышма һәм ятма сабаклы үсемлекләр дә бар. Кайбер ябыкорлыклыларның җир асты бәбәкләре бик нык үзгәргән.

Яфрак формасы һәм төзелеше, шулай ук тамыр системасы төрле чәчәкле үсемлекләрдә бик тә төрле.

Ябыкорлыклыларның әһәмияте. Ябыкорлыклылар арасында культуралы үсемлекләр күп, мәсәлән яшелчә, җиләк-җимеш, май, дару культуралары, бөртекле, декоратив культуралар. Кайбер үсемлекләр промышленность өчен чимал булып хезмәт итә, мәсәлән җитен, мамык, шикәр чөгендере. Азык үсемлекләрен авыл хуҗалыгы хайваннары өчен махсус үстерәләр.



56. Төрле яшәү дәверле үсемлекләр

[!] ЯБЫКОРЛЫКЛЫЛАР, ЯКИ ЧӘЧӘКЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР. ҖИМЕШ. АГАЧЛАР, КУАКЛАР. ҮЛӘННӘР. БЕРЬЕЛЛЫКЛАР. ИКЕЕЛЛЫКЛАР. КҮПЬЕЛЛЫКЛАР

[?] **1.** Нинди үсемлекләрне ябыкорлыклылар дип атыйлар? Аларга ни өчен бу атама бирелгән? **2.** Ябыкорлыклылар ачыкорлыклылардан нәрсә белән аерыла? **3.** Ябыкорлыклыларның күптөрлелеген нинди мисалларда күрсәтергә мөмкин?

◎ **1.** Рәсемне *[56]* карагыз һәм нинди үсемлекләр берьеллыклар, икеелллыклар һәм күпьеллыклар дип аталуын аңлатыгыз. Шундый үсемлекләргә мисаллар китерегез.
2. Үзегезгә таныш булган берничә үсемлекне яшәү дәвере һәм җимеш бирү үзенчәлекләре буенча тасвирлагыз. Таблицаны тутырыгыз.

Үсемлекнең исеме	Агач, куак яки үләнчел үсемлек	Берьеллык, икеелллык яки күпьеллык	Яшәү дәверендә ничә тапкыр җимеш бирә	Кайда үсә

Дөньяда иң кечкенә куак булып Гренландия тундрасында үсүче кәрлә тал саналадыр, мөгаен. Үсеп җиткән куакларның биеклеге 5 сантиметрдан артмый.

Безнең планетада 350 меңнән артык төр үсемлек санала, шуларның 3/4 е — ябыкорлыклылар.

Сезнең районда, өлкәдә нинди үсемлекләр сакланырга тиеш булуын ачыклагыз. Бу үсемлекләрне саклау өчен нәрсә эшләнә?

Үсемлекләр патшалыгы гаҗәеп күптөрле. Аңа сүүсемнәр, мүкләр, плауннар, наратбашлар, абагалар, ачык орлыклы һәм ябык орлыклы (чәчәкле) үсемлекләр керә.

Түбән төзелешле үсемлекләр — суүсемнәр — чагыштырмача гади төзелешле. Алар бер күзәнәкле яки күп күзәнәкле булырга мөмкин, ләкин аларның тәне (катламасы) органнарга бүленмәгән.

Лишайниклар ике организмнан — үзара катлаулы бәйләнештә торучы гөмбә һәм суүсемнән тора. Лишайниклар талымсыз һәм иң уңдырышсыз урыннарда үсәләр.

Югары төзелешле үсемлекләр дип мүкләрне, плауннарны, наратбашларны, ачыкорлыклылар һәм ябыкорлыклыларны атыйлар. Аларның тәне органнарга бүленгән, органнарның һәрберсе билгеле бер функция башкара.

Мүкләр, плауннар, наратбашлар, абагалар споралар белән үрчиләр. Аларны югары төзелешле споралы үсемлекләргә кертәләр. Ачыкорлыклылар һәм ябыкорлыклылар — югары төзелешле орлыклы үсемлекләр.

Ябык орлыклы үсемлекләр — иң катлаулы төзелешлеләр. Алар табигатьтә киң таралган һәм безнең планетада үсемлекләрнең өстенлекле төркемен тәшкил итәләр.

Ябык орлыклы үсемлекләрнең төзелеше һәм күптөрлелеге

Ябыкорлыклылар, яки Чәчәклеләр,— үсемлекләрнең иң югары төзелешле төркеме.
Аларның органнары вегетатив һәм репродуктив органнарга бүленә. *Вегетатив* **(латинча «вегетативус» — үсемлек сүзеннән) органнар үсемлекнең тәнен төзи һәм аның төп функцияләрен, шул исәптән вегетатив үрчүне башкара. Аларга тамыр һәм бәбәк керә.** *Репродуктив*, **яки** *генератив* **(латинча «генераре» — җитештерү сүзеннән) органнар үсемлекләрнең җенси үрчүе белән бәйләнгән. Аларга чәчәк һәм орлыклары белән җимеш керә.**

БУ БҮЛЕКТӘН СЕЗ

- чәчәкле үсемлекләрнең органнарының тышкы һәм эчке төзелеше, аларның үзгәрүләре турында;
- чәчәкле үсемлекнең төзелешенең үзенчәлекләре яшәү тирәлегенә бәйле булуы;
- чәчәкле үсемлекләрнең табигатьтә һәм кеше тормышында роле турында

БЕЛЕРСЕЗ.

- Чәчәкле үсемлекнең органнарын танып белергә;
- орган төзелешенең үзенчәлекләре белән яшәү тирәлеге арасында бәйләнешне күрергә

ӨЙРӘНЕРСЕЗ.

§ 18. ОРЛЫКЛАРНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

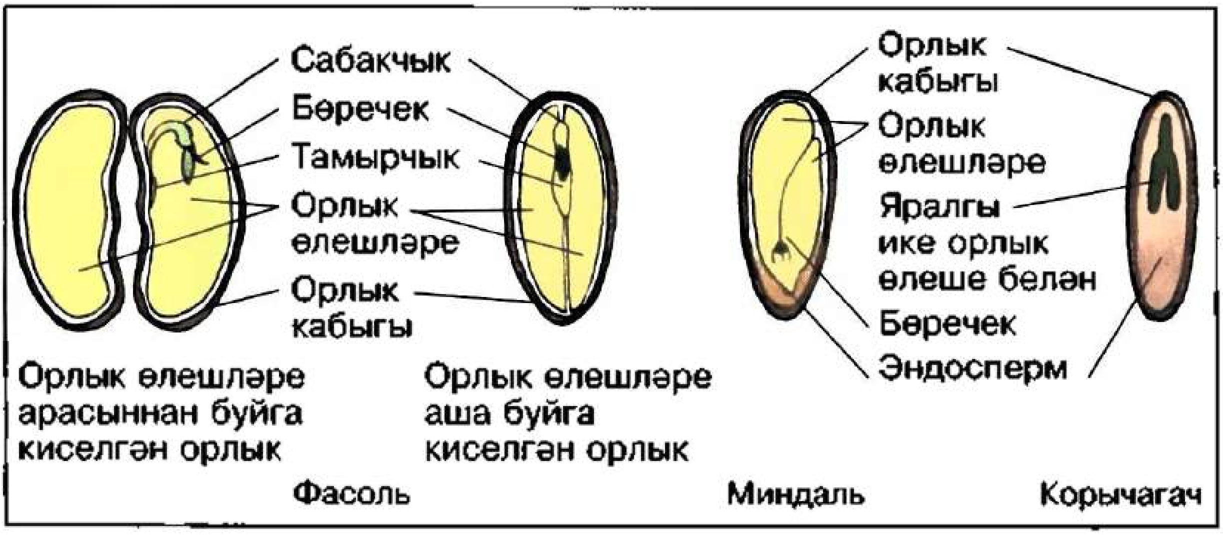
1. Нинди үсемлекләрнең орлыклары бар? **2.** Үсемлекләр тереклегендә орлыкларның роле нинди? **3.** Орлыкларның спралардан нинди өстенлеге бар?

Чәчәкле үсемлекнең тереклеге орлыктан башлана. Үсемлекләрнең орлыклары формасы, төсе, зурлыгы, авырлыгы буенча аерыла, ләкин аларның барысының да төзелеше охшаш.

Орлык *кабыктан, яралгыдан* тора, һәм анда туклыклы матдәләр запасы була. Яралгы — булачак үсемлекнең башлангычы. Орлыкның туклыклы матдәләр запасы үзенә бертөрле туплагыч тукымада — *эндоспермда* (грекча «эндос» — эчтә һәм «сперма» сүзләреннән) урнашкан. Яралгы *яралгы тамырчык, сабакчык, бөречек* һәм *орлык өлешләреннән* тора. Орлык өлешләре — үсемлек яралгысының беренче яфраклары ул. Орлык яралгысында бер орлык өлеше булган үсемлекләрне *берөлешлеләр* дип атыйлар. Берөлешлеләргә бодай, кукуруз, суган һәм башка үсемлекләр керә.

Фасоль, борчак, алма һәм башка бик күп үсемлекләрнең орлыкларының яралгысында ике орлык өлеше була. Бу үсемлекләрне *икеөлешлеләр* дип атыйлар.

Күп кенә үсемлекләрнең, мәсәлән бодай, суган, корычагачның, орлыкларында кечкенә яралгы була. Аларның орлыгының бөтен күләмен диярлек туплагыч тукыма —



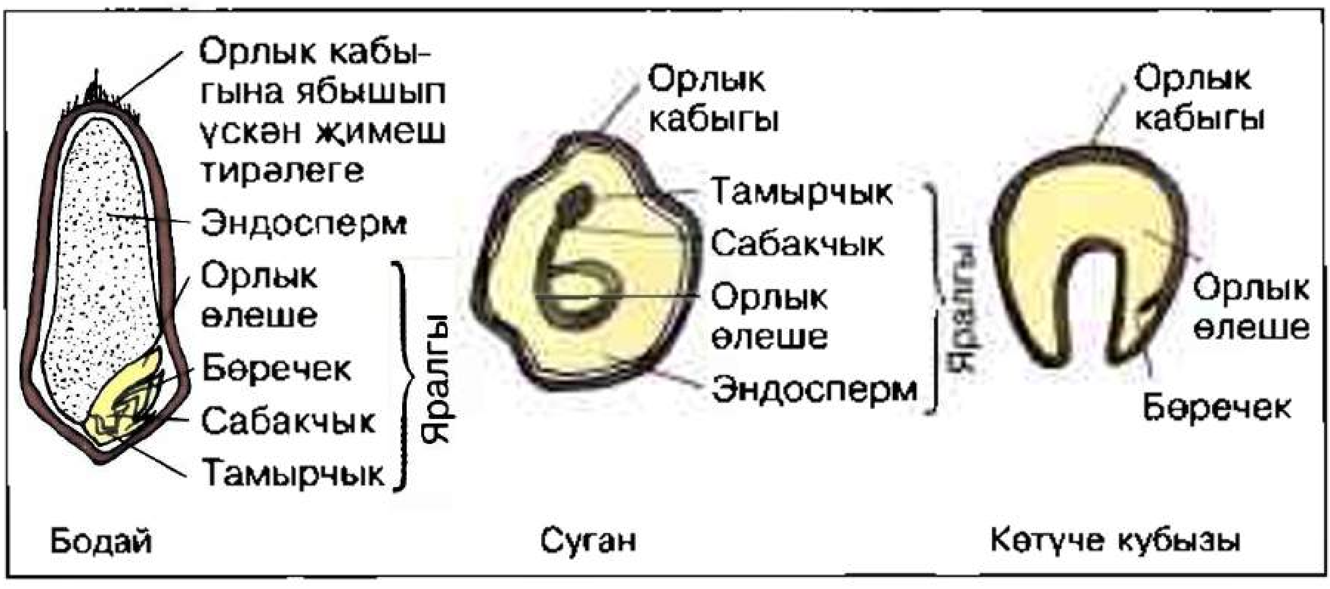
57. Ике өлешле үсемлек орлыгының төзелеше

эндосперм алып тора. Алма, миндаль кебек башка үсемлекләрнең, киресенчә, орлык өлгерү вакытына яралгы үсеп, эндоспермны этеп чыгара һәм йота, эндоспермнан орлык кабыгы астында күзәнәкләрнең зур булмаган катламы гына кала. Кабак, фасоль, укъяфрак, көтүче кубызының өлгергән орлыгы яралгыдан һәм орлык кабыгыннан гына тора. Андый орлыкларның туклыклы матдәләр запасы яралгы күзәнәкләрендә, нигездә, орлык өлешләрендә урнаша.

Ике өлешле үсемлекләрнең орлыкларының төзелеше *[57]*. Фасольнең эре орлыкларын тикшереп, лаборатор эш башкарыгыз.

Ике өлешле үсемлек орлыкларының төзелеше

1. Фасольнең коры һәм бүрткән орлыкларын карагыз. Аларның зурлыкларын һәм формасын чагыштырыгыз.
2. Орлыкның батынкы ягында орлыкның *орлык сабына* тоташкан урынны — җөйне табыгыз.
3. Җөй өстендә кечкенә тишем — *микропиле* (грекча «микрос» һәм «пиле» — капка сүзләреннән) бар. Ул бүрткән орлыкта яхшы күренә. Микропиле аша орлыкка һава һәм су керә.
4. Ялтыравык тыгыз кабыкны салдырыгыз, яралгыны өйрәнегез. Орлык өлешләрен, яралгы тамырчыкны, сабакчыкны, бөречекне табыгыз.
5. Орлык рәсемен ясагыз һәм аның өлешләренең атамаларын языгыз.
6. Туклыклы матдәләр фасоль орлыгының кайсы өлешендә булуын ачыклагыз.



58. Бер өлешле үсемлек орлыгының төзелеше

7. Дәреслектән файдаланып, ике өлешле башка үсемлекләрдә туклыклы матдәләр орлыкның кайсы өлешләрендә тупланyын ачыклагыз.

Бер өлешле үсемлек орлыкларының төзелеше *[58]*. Бер өлешле үсемлекләрнең орлыкларының төзелеше башкача. Аны бөртекле культуралар (бодай, арыш, кукуруз) мисалында карарбыз.

Бодай орлыгы алтынсу-сары төстәге тиречел *җимеш тирәлеге* белән капланган. Ул орлык кабыгына бик нык ябышып үскән, аларны хәтта аерып алып та булмый. Шуңа күрә бодай орлыгы дип түгел, ә *бөртекчә* дип аталган җимеше дию дөресрәк.

Бодай бөртекчәсенең төзелеше

1. Бодай бөртекчәсенең формасын һәм төсен карагыз.

2. Бүрткән һәм коры бөртекчәләрдән препаровальэнә ярдәмендә җимеш тирәлегенең бер өлешен кубарып карагыз. Ни өчен аны кубарып булмаганын аңлатыгыз.

3. Буйга киселгән бөртекчәне лупадан карагыз. Эндоспермны һәм яралгыны табыгыз. Дәреслектәге рәсемнән файдаланып, яралгы төзелешен өйрәнегез.

4. Бодай бөртекчәсенең рәсемен ясагыз һәм аның өлешләренең атамаларын языгыз.

5. Дәреслектән файдаланып, башка бер өлешле үсемлекләрнең орлыклары төзелешендә нинди үзенчәлекләр булырга мөмкинлеген ачыклагыз.

Башка бер өлешле үсемлекләрнең, мәсәлән суган, ландыш орлыкларының да эндоспермы бар, ләкин ул бодай һәм башка кыяклылардагы кебек яралгыга бер яктан гына орынып тормый, ә аны әйләндереп алган.

Көтүче кубызының өлгергән орлыгында эндосперм булмый. Дага рәвешендәге орлык юка кабыктан һәм яралгыдан тора, орлык өлешендә орлык өлгергәндә тупланган барлык запас матдәләр була.

Шулай итеп, орлыкларның орлык кабыгы һәм яралгысы була. Ике өлешле үсемлекләрнең яралгысында ике орлык өлеше бар, ә запас туклыклы матдәләр, гадәттә, я яралгының үзендә, я эндоспермда була. Берөлешлеләрнең яралгысында бер генә орлык өлеше, ә туклыклы матдәләр, кагыйдә буларак, эндоспермда туплана.

БЕРӨЛЕШЛЕЛӘР. ИКЕӨЛЕШЛЕЛӘР. ОРЛЫК ӨЛЕШЕ. ЭНДОСПЕРМ. ЯРАЛГЫ. ОРЛЫК КАБЫГЫ. ОРЛЫК САБЫ. МИКРОПИЛЕ

1. Нинди үсемлекләр берөлешлеләр дип, ә нindiләре икеөлешлеләр дип атала? **2.** Фасоль орлыгының төзелеше нинди? **3.** Фасоль, корычагач, миндаль орлыкларында туклыклы матдәләр запасы кайда туплана? **4.** Бодай бөртекчәсенең төзелеше нинди? **5.** Төрле бер өлешле үсемлекләрдә эндосперм ничек урнаша? **6.** Ике өлешле һәм бер өлешле үсемлекләрнең яралгылары нәрсә белән аерыла?

Алма һәм кабак орлыкларын карагыз, аларның төзелеше нинди?

Чәчәкле үсемлекләрнең 85% төрендә орлыклар эндоспермлы була (зур яки кечкенә) һәм 15% төрендә эндосперм булмый.

Ачык орлыклы үсемлекләрнең орлык яралгылары күп орлык өлешеннән тора. Мәсәлән, наратчаларның төрле төрләренең орлык яралгысында орлык өлешләренең саны 3 тән 15 кә, кипарисчаларда 2 дән 6 га кадәр булырга мөмкин.

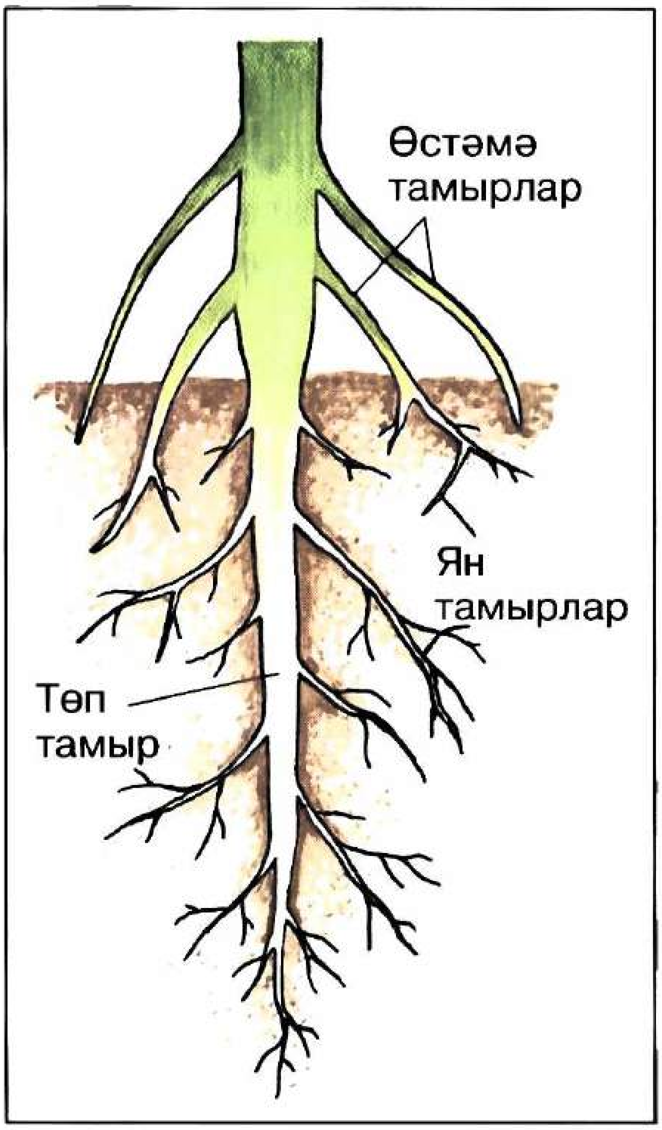
Сейшель пальмасының орлыклары иң эреләрдән санала. Аларның озынлыгы 50 см га җитә, ә массасы 10 кг нан арта.

§ 19. ТАМЫРЛАРНЫҢ ТӨРЛӘРЕ ҺӘМ ТАМЫР СИСТЕМАЛАРЫНЫҢ ТИПЛАРЫ

1. Үсемлекләр тормышында тамырлар нинди роль уйный? **2.** Тамырлар ризоидлардан нәрсә белән аерыла? **3.** Барлык үсемлекләрнең дә тамырлары бармы?

Тамырның функцияләре. Тамырлар үсемлекне туфракка беркетә һәм аны бөтен яшәү дәверендә нык тотып тора. Алар ярдәмендә үсемлек туфрактан су һәм анда эрегән минераль матдәләрне суыра. Кайбер үсемлекләрнең тамырларында запас матдәләр тупланырга мөмкин.

Тамырларның төрләре. Тамырларның өч төрен аерып йөртәләр: *төп тамыр, өстәмә тамыр* һәм *ян тамыр [59]*. Орлык шытканда, беренче булып яралгы тамырчык үсеп чыга. Ул төп тамырга әверелә. Сабаклардан, ә кайбер үсемлекләрнең яфракларыннан үсеп чыккан тамырларны өстәмә тамырлар дип атыйлар. Төп тамырдан һәм өстәмә тамырлардан ян тамырлар китә.

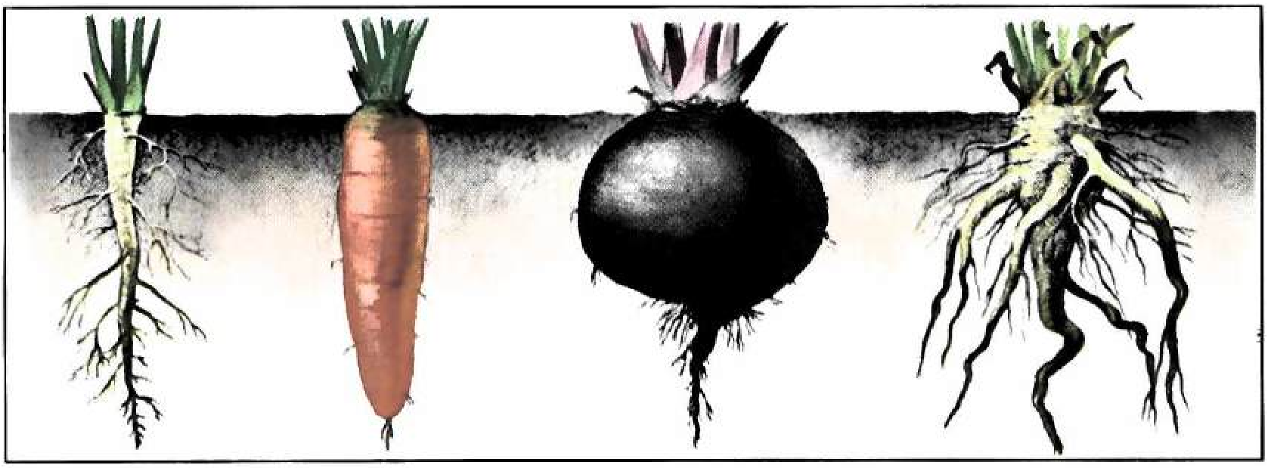


59. Тамырларның төрләре

60. Тамыр системаларының типлары

Тамыр системаларының типлары. Бер үсемлекнең барлык тамырлары тамыр системасын барлыкка китерәләр. Тамыр системалары ике типка: үзәк һәм чук тамыр системаларына бүленә *[60]*. Төп тамыры башкаларына караганда ныграк үсеш алган, казыкка охшаган тамыр системасы *үзәк* тамыр системасы дип атала. Ике өлешле күпчелек үсемлекләрнең, мәсәлән кузгалак, кишер, чөгендер һ.б.ның үзәк тамыр системасы *[61]*.

Үзәк тамыр системасы, гадәттә, икеөлешлеләрнең орлыктан үскән яшь үсемлекләрендә генә яхшы күренә. Күпьеллык үсемлекләрнең (казаяк, каен җиләге, бака яфрагы) еш кына үзәк тамыры корый, ә сабактан өстәмә тамырлар үсә.



61. Ике өлешле үсемлекләрнең үзәк тамыр системасы

Өстәмә һәм ян тамырлардан торган тамыр системасын *чук* тамыр системасы дип атыйлар. Чук тамыр системалы үсемлекләрнең төп тамыры җитәрлек үсеш алмый яки иртә корый. Чук тамыр системасы бер өлешле үсемлекләр, мәсәлән бодай, арпа, суган, сарымсак һ.б. өчен характерлы.

Тамыр системаларының типларын аерырга өйрәнү өчен лаборатор эш үтәгез.

Үзәк һәм чук тамыр системалары

1. Сезгә бирелгән үсемлекләрнең тамыр системаларын карагыз. Алар нәрсә белән аерыла?

2. Нинди тамыр системалары — үзәк, нindиләре чук тамыр системасы дип атала? Дәреслектән укыгыз.

3. Үзәк тамыр системалы үсемлекләрне сайлап алыгыз.

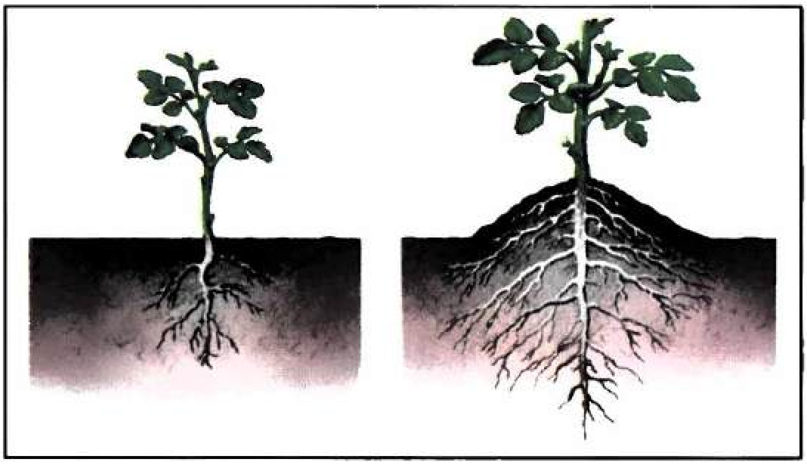
4. Чук тамыр системалы үсемлекләрне сайлап алыгыз.

5. Тамыр системасының төзелеше буенча кайсы үсемлекләр — берөлешлеләргә, кайсылары икеөлешлеләргә керүен билгеләгез.

6. Таблицаны тутырыгыз:

Үсемлекнең атамасы	Тамыр системасының тибы	Тамыр системасы төзелешенең үзенчәлекләре

Кукуруз, бәрәңге, кәбестә, томат һәм башка үсемлекләрне үстергәндә төбенә өю алымын киң кулланалар, ягъни сабакның аскы өлешен туфрак белән каплыйлар *[62]*. Моны ни өчен эшлиләр?



62. Томат төбен өю

ТӨП, ЯН, ӨСТӘМӘ ТАМЫРЛАР.
ҮЗӘК ҺӘМ ЧУК ТАМЫР СИСТЕМАЛАРЫ

1. Тамыр нинди функцияләр башкара? **2.** Нинди тамырларны төп, нindиләрен өстәмә һәм ян тамырлар дип атыйлар? **3.** Нинди тамыр системаларын — үзәк, ә нindиләрен чук дип атыйлар? **4.** Үсемлекләрнең төбен өюнең нинди әһәмияте бар?

1. Бүлмә гөлләре колеус һәм пеларгониянең өстәмә тамырлары җиңел барлыкка килә. Сак кына 4—5 яфраклы берничә ян бәбәк кисеп алыгыз. Астагы 2 яфрагын өзеп, бәбәкләрне сулы стаканга яки банкага урнаштырыгыз. Өстәмә тамырлар барлыкка килүне күзәтегез. Тамырлар барлыкка килгәннән соң, үсемлекне уңдырышлы туфрак салынган чүлмәкләргә утыртыгыз.

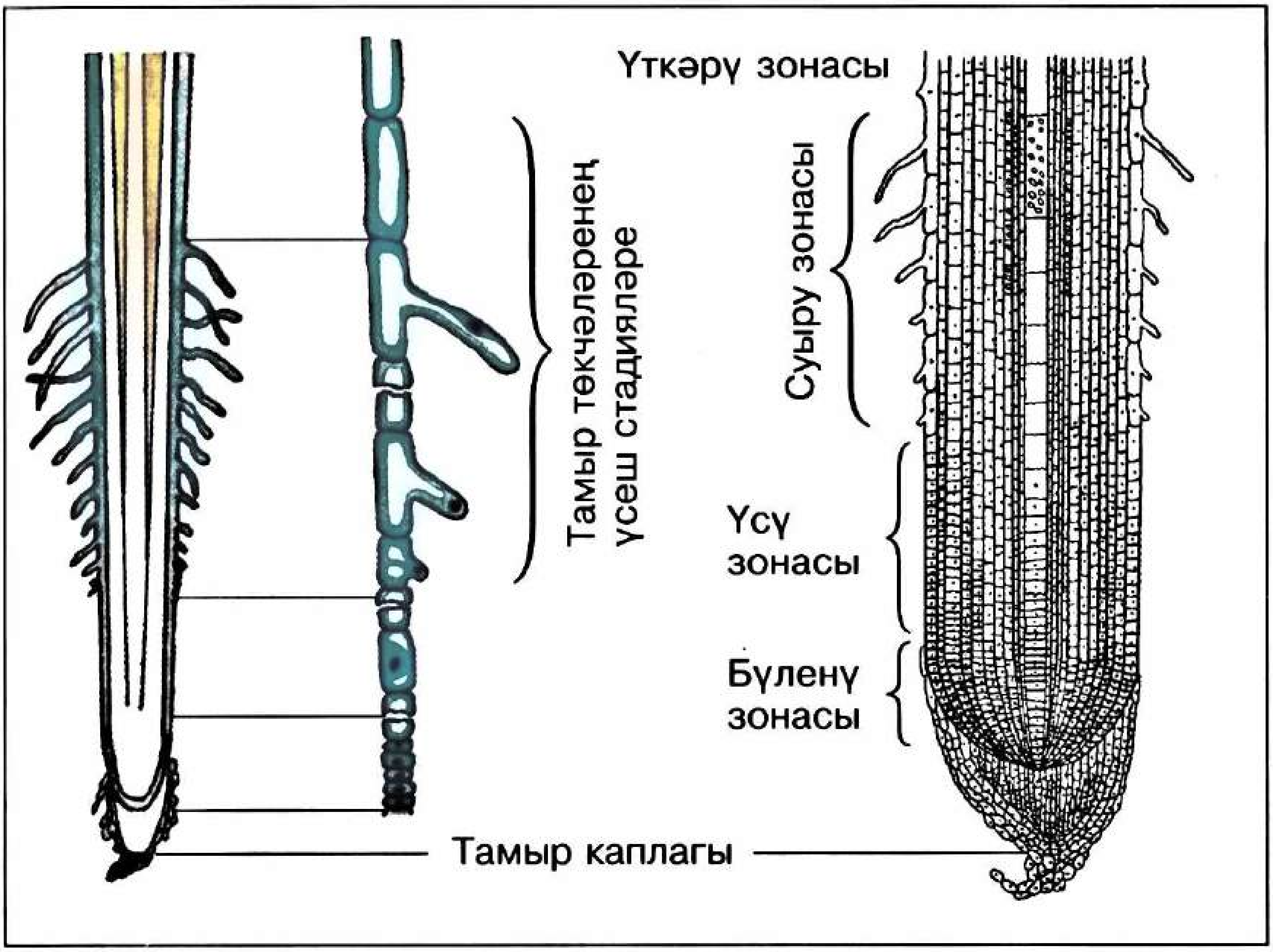
2. Редис, борчак яки фасоль орлыкларын һәм бодай бөртекчәләрен шыттырыгыз. Алар сезгә алдагы дәрестә кирәк булачак.

Бодай тамырларының массасы аның җир өсте өлешләренең массасыннан 100 тапкыр артыграк. Алманың тамырлары туфракка 3—4 м тирәнлеккә үтеп керә, ә кәүсәдән ян-якка 15 м га китә.

§ 20. ТАМЫРНЫҢ ЗОНАЛАРЫ (АЕРЫМ ӨЛЕШЛӘРЕ)

1. Нәрсә ул тукыма? **2.** Сез үсемлек тукымаларының нинди төрләрен беләсез?

Тамыр каплагы. Бүленү һәм үсү, яки сузылу зоналары. Шытымнарның (фасоль, бодай яки редисның) тамырларын яктыга тотып карагыз. Сез тамырның очы, башка



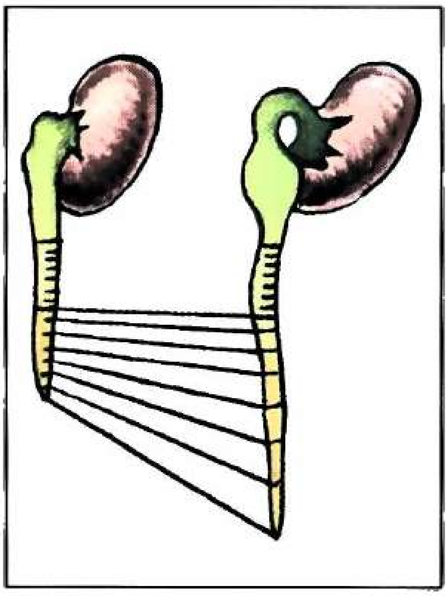
63. Яшь тамырның төзелеше һәм зоналары

өлешләренә караганда, караңгырак төстә һәм тыгызрак булуын күрерсез. Бу — тамыр очына, уймак кидертелгән кебек, *тамыр каплагы [63]* капланган булуы белән аңлатыла.

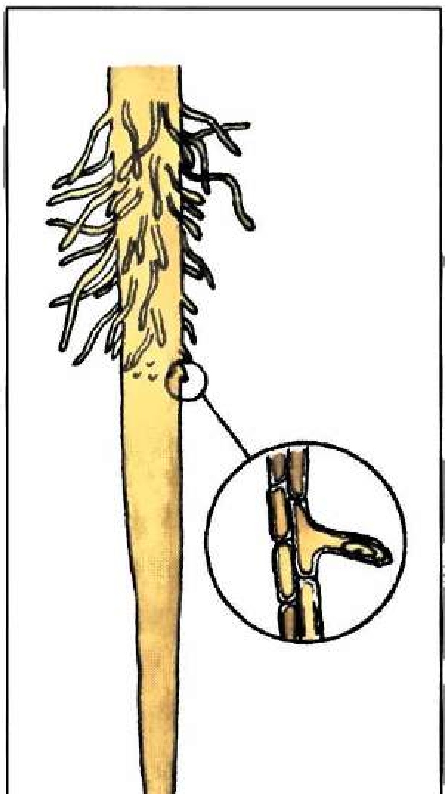
Тамыр каплагы күзәнәкләре тамыр очын туфракның каты кисәкчекләре белән зарарланудан саклый. Бу күзәнәкләр озак яшәмиләр, алар әкренләп үләләр һәм кубып төшәләр, ә үлгән күзәнәкләр урынына өзлексез рәвештә яңа күзәнәкләр барлыкка килә.

Тамыр каплагы *япма* тукыма күзәнәкләреннән тора. Ул бер-берсенә янәшә тыгыз урнашкан тере вак күзәнәкләрдән барлыкка килгән өлешне (участокны) саклый. Бу — *ясалгы* тукыма. Биредә күзәнәкләр даими рәвештә бүленәләр, аларның саны арта, шуңа күрә бу участокны *бүленү зонасы* дип атыйлар.

Өстәрәк *үсү*, яки *сузылу зонасы* урнашкан; монда күзәнәкләр сузыла, нәтиҗәдә тамыр озынлыкка үсә *[64]*.



64. Тамырның очтан үсүе



65. Шытымның тамыр төкчәләре

Тамыр төкчәләре. Суыру зонасы. Тамыр очыннан өстәрәк өслек күзәнәкләре нечкә һәм утә күренмәле бик күп *тамыр төкчәләре* барлыкка китерәләр *[65]*. Кайбер үсемлекләрнең тамыр төкчәләрен микроскопсыз да күрергә мөмкин. Күп кенә үсемлекләрнең тамыр төкчәләре тамырның бер өлешен каплап торган йомшак мамыкны хәтерләтә.

Тамыр төкчәсе — тамырның тышкы күзәнәгенең чагыштырмача озын чыгынтысы ул. Тамыр төкчәсендә күзәнәк тышчасы астында цитоплазма, төш, төссез пластидлар һәм күзәнәк сыекчасы тулган вакуоль була.

Тамыр төкчәләренең озынлыгы, гадәттә, 10 мм дан артмый. Алар кыска гомерле һәм күпчелек үсемлекләрдә бары тик берничә көн генә яшиләр, ә аннан үләләр. Яңа төкчәләр тамыр очына якынрак урнашкан яшьрәк өслек күзәнәкләреннән барлыкка киләләр.

Тамыр төкчәләре суны һәм анда эрегән минераль матдәләрне суыралар. Зонаның картырак өлешендә тамыр төкчәләре даими рәвештә үлеп торалар, ә яшь өлешендә яңалары барлыкка килә. Шуңа күрә суыру зонасы, башка зоналар кебек, даими рәвештә күчә бара һәм тамыр очына якынрак була.

Тамыр төкчәләре, туфрак кисәкчекләре арасына үтеп кереп, аларга нык орына һәм туфрактан су һәм башка минераль матдәләрне суыра. Тамыр төкчәләре тамырның суыру

өслеген шактый арттыра. Шуңа күрә тамырның тамыр төкчәләре урнашкан өлешен *суыру зонасы* дип атыйлар.

Тамыр каплагы һәм тамыр төкчәләре

1. Редис яки бодай шытымының тамырчыгын гади күз белән, ә аннары лупадан карагыз. Тамырчык очындагы тамыр каплагын табыгыз.

2. Тамырның тамыр каплагыннан өстәрәк өлешенә игътибар итегез. Мамыксыман үсентеләрне — тамыр төкчәләрен табыгыз. Аларның төзелеше һәм әһәмияте турында дәреслектән укыгыз.

3. Тамырчыкны предмет пыяласына язу карасы белән буялган су тамчысына урнаштырыгыз һәм микроскоптан карагыз. Микроскоп аша күргәнегезне дәреслектәге рәсем белән чагыштырыгыз, дәфтәрегезгә рәсемен ясагыз һәм рәсем астына язып куегыз.

4. Тамыр төкчәсе һәм суган кабыгы ярысы күзәнәге төзелешендә нинди уртаклык бар? Формаларындагы аерма ничек аңлатыла?

5. Нәтиҗә ясагыз.

Үсемлекләрне күчереп утыртканда, тамырның тамыр төкчәләре урнашкан яшь өлешләре тиз җәрәхәтләнәләр. Шуңа күрә яшелчә һәм декоратив үсемлекләрнең үрентеләрен торф-черемә чүлмәкләрдә үстерергә киңәш ителә. Бу очракта күчереп утыртканда, тамырлар зарарланмый һәм үренте тиз үсеп китә.

Үткәрү зонасы. Суыру зонасыннан өстәрәк, ягъни тамыр очыннан тагын даерактарак *үткәрү зонасы* урнашкан. Тамырның бу өлешенең күзәнәкләре буенча эрегән минераль матдәләр белән су сабакка күчә. Монда тамыр төкчәләре юк, өслектә *япма тукыма* урнаша. Тамыр бу өлешендә тармаклана. Тамырның әлеге зонасының үткәргеч тукымалары составына каналлар керә. Алар буенча тамырдан су һәм анда эрегән матдәләр сабакка һәм яфракка күтәрелә. Үткәргеч тукымаларда яфракларда һәм сабакларда барлыкка килгән органик матдәләрне тамырга үткәрә торган күзәнәкләр дә була.

Тамырның ныклыгын һәм сыгылмалылыгын *механик тукыма* тәэмин итә. Ул тамыр буйлап сузылган калын тышчалы күзәнәкләрдән тора. Аларның күзәнәк эче матдәсе тиз таркала, һәм аңа һава тула. Тамырның күп өлешен төп тукыма күзәнәкләре алып тора.

[!] ТАМЫР КАПЛАГЫ. ТАМЫР ТӨКЧӘСЕ. ТАМЫР ЗОНАЛАРЫ: БҮЛЕНҮ, ҮСҮ, ЯКИ СУЗЫЛУ, СУЫРУ, ҮТКӘРҮ ЗОНАЛАРЫ

[?] **1.** Яшь тамырда нинди зоналарны (тамыр өлешләрен) күреп була? **2.** Тамыр каплагының әһәмияте нәрсәдә? **3.** Күзәнәкләр бүленү зонасы кайда урнашкан? Аның күзәнәкләре башка зоналар күзәнәкләреннән нәрсә белән аерыла? **4.** Тамырның үсү (сузылу) зонасы кайда урнашкан? Аның әһәмияте нәрсәдә? **5.** Тамыр төкчәсе нәрсә ул? Аның төзелеше нинди? **6.** Ни өчен тамыр зоналарының берсен суыру зонасы дип атыйлар? **7.** Тамырның үткәрү зонасы кайда урнашкан? Ни өчен аны шулай атыйлар? **8.** Тукыма нәрсә ул? **9.** Үсемлекләр тамырында нинди тукымалар бар?

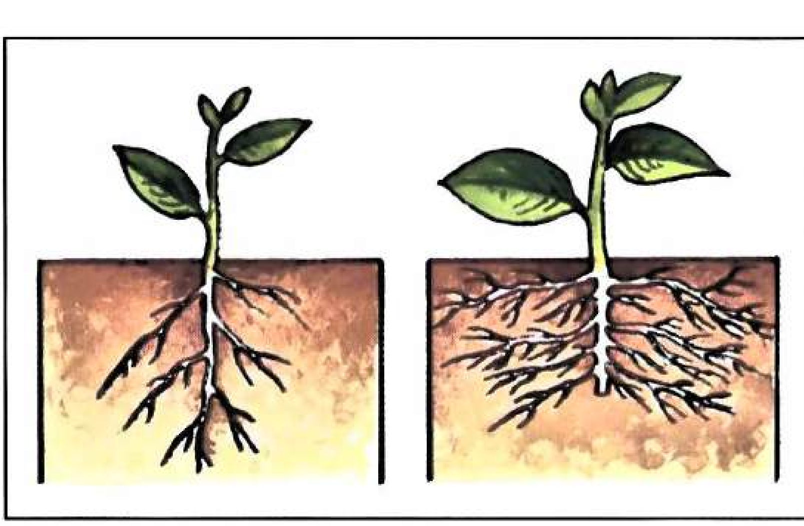
◎ **1.** Туфрактан бодай шытымын саклык белән генә казып алыгыз һәм аны игътибар белән карагыз. Тамырның кайсы зонасына туфрак ябышкан? Аңлатыгыз: ни өчен?

2. *Пикировка* — яшь үсемлекләрне күчереп утыртканда, очлы казык-пика ярдәмендә тамыр очын өзү. Үсемлекләрнең тамыр системасы үсешенә бу нинди йогынты ясый *[66]*?

3. Кәбестә, кашкарый, фасоль һәм башкаларның яшь үсемлекләренең тамыр очын өзеп алыгыз. Контроль һәм тәҗрибә үсемлекләренең тамыр системасы үсешен күзәтегез.

Кукуруз тамырының суыру зонасының 1 мм^2 ында 700 гә якын тамыр төкчәсе бар.

Бер арыш үсемлегенең тамыр системасы 14 млн вак тамырлардан тора. Әгәр бу тамырларны бер рәткә сузсаң, алар 600 км озынлыкта булыр иде (Мәскәүдән Санкт-Петербургка кадәр ара). Бу тамырларда 15 млрд тамыр төкчәләре булуын исәплəгәннәр. Алар озынлыкка 10 мең км тәшкил итә (Ригадан Владивостокка кадәр ара).



66. Үсемлекнең тамыр системасының үсеше

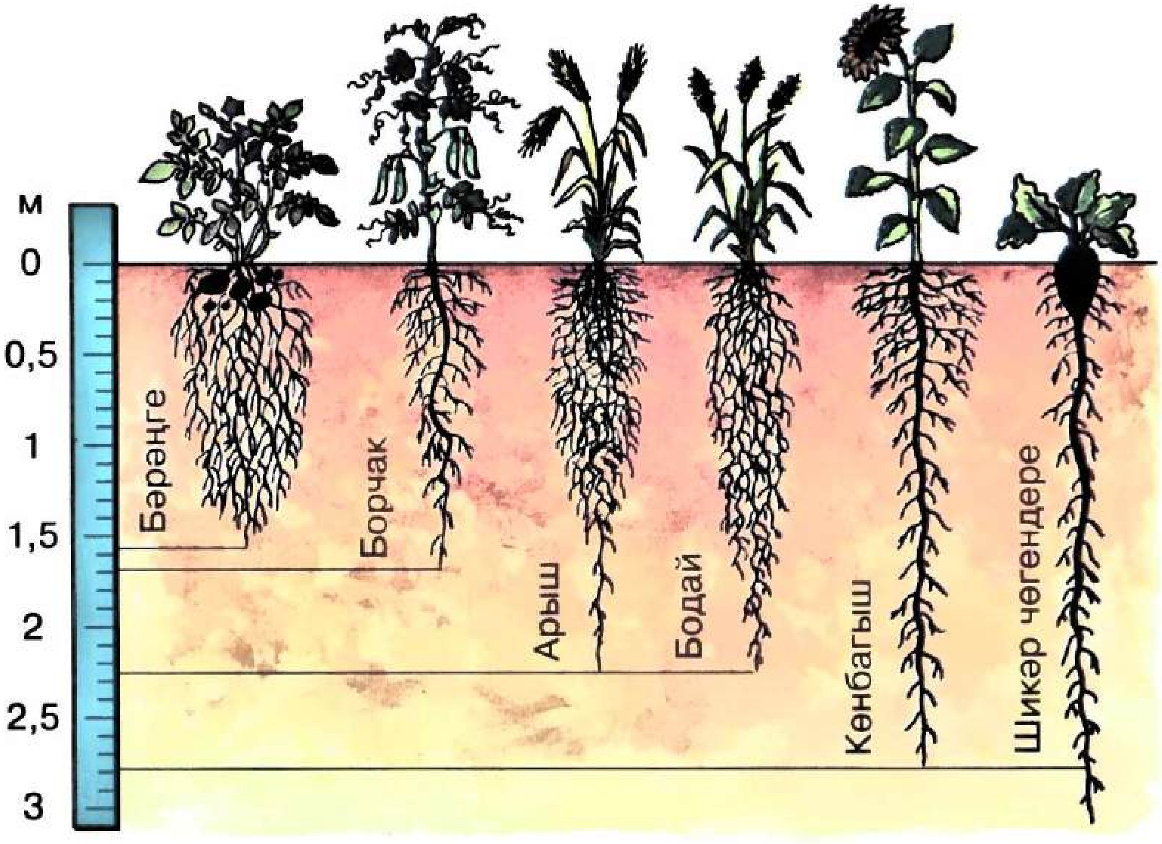
Әгәр моңа ышанасыгыз килсә, арыш үсемлеген зур агач ящикта үстерегез. Башаклану вакытына ящикның такталарын алып, саклык белән генә тамырларны туфрактан чистартыгыз (юыгыз). Аннан соң тамырларны санагыз. Ышандыгызмы инде?!

§ 21. ҮСҮ ШАРТЛАРЫ ҺӘМ ТАМЫРЛАРНЫҢ ҮЗГӘРЕШЕ

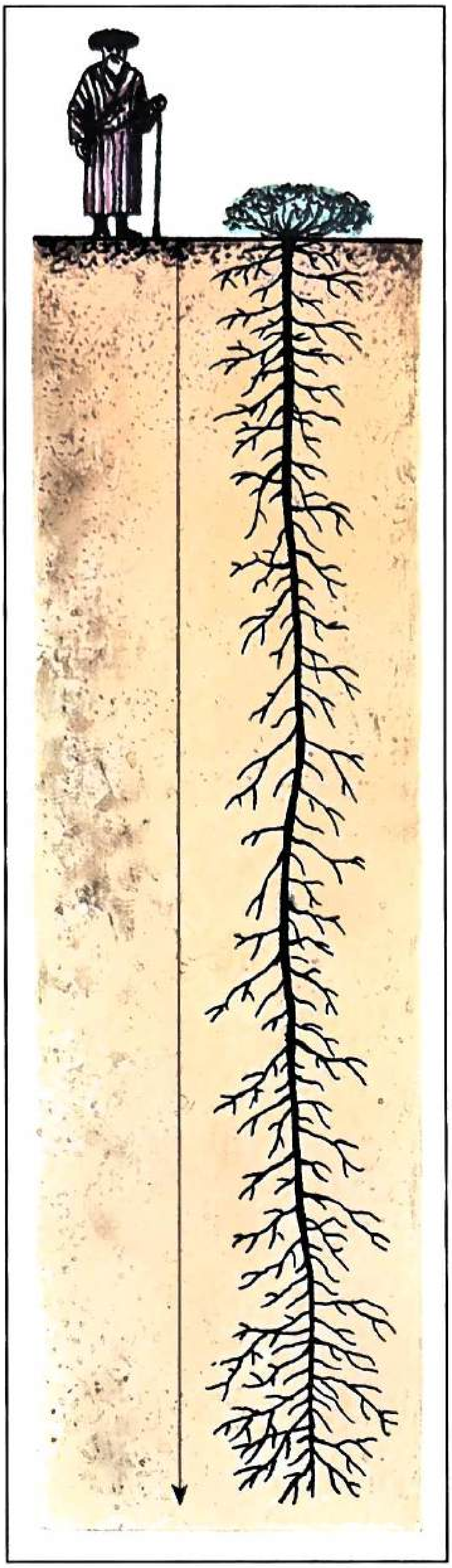
1. Сез тамырларның нинди төрләрен беләсез? **2.** Тамыр нинди функцияләр башкара?

Үсемлек тамырларының туфракка үтеп керү тирәнлеге аларның үсү шартларына бәйле *[67]*. Мәсәлән, коры басуларда бодай тамырлары 2,5 м озынлыкка җитә, ә сугарулы җирләрдә нибары 50 см, ләкин анда алар куе була.

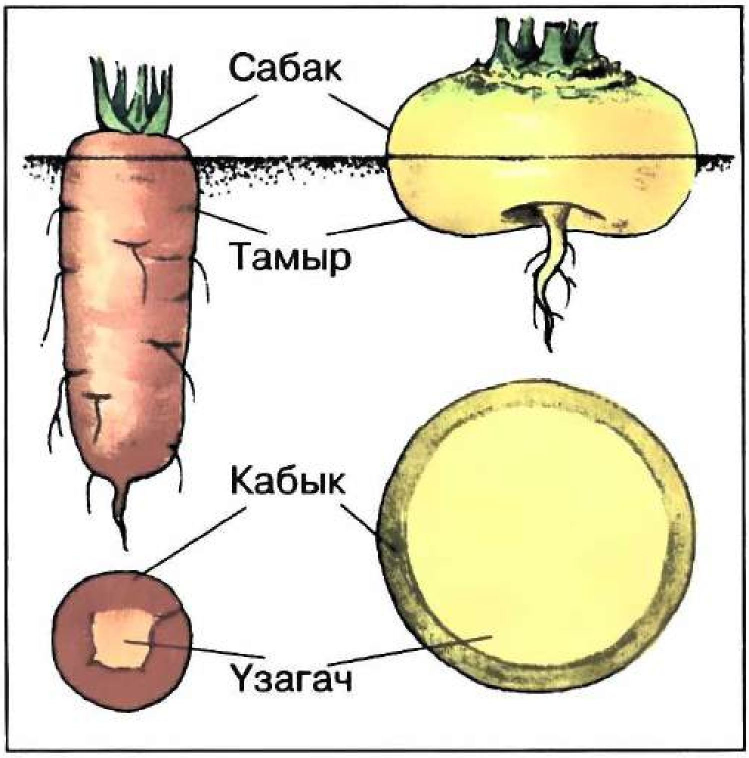
Мәңгелек туңлык аркасында тундрада үсемлекләрнең тамырлары өслеккә якын урнаша, ә үсемлекләр үзләре тәбәнәк була. Мәсәлән, кәрлә каенның тамырлары туфракка тирәнлеккә 20 см дан артык үтеп керми. Чүл үсемлекләренең тамырлары бик озын була, чөнки монда грунт



67. Үсемлек тамырларының туфракка үтеп керү тирәнлеге



68. Яфраксыз анабазисның тышкы күренеше һәм тамыр системасы



69. Кишер һәм шалкан тамыразыклары

70. Дәлиянең тамыр бүлбеләре һәм орхидеяның һава тамырлары

сулары бик тирәндә урнашкан. Яфраксыз анабазисның, мәсәлән, тамырлары туфракта 15 м тирәнлеккә китә *[68]*.

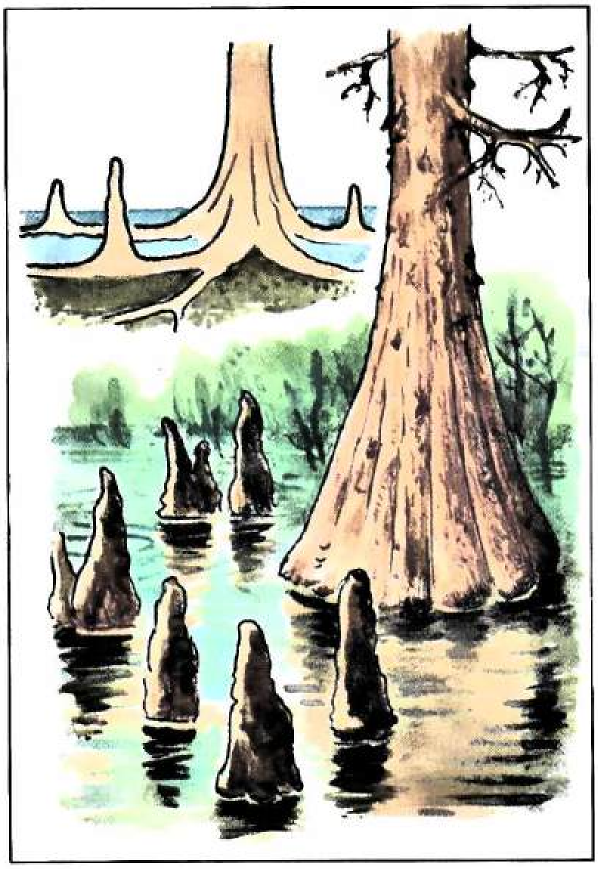
Яшәү шартларына җайлашу процессында кайбер төр үсемлекләрнең тамырлары үзгәргәннәр һәм өстәмә функцияләр үти башлаганнар.

Редис, турнепс, чөгендер, шалкан, гәрәнкә һәм башка үсемлекләр тамыразыкларда туклыклы матдәләр туплыйлар *[69]*. Тамыразыклар барлыкка килүдә төп тамыр да һәм сабакның түбәнге өлеше дә катнаша.

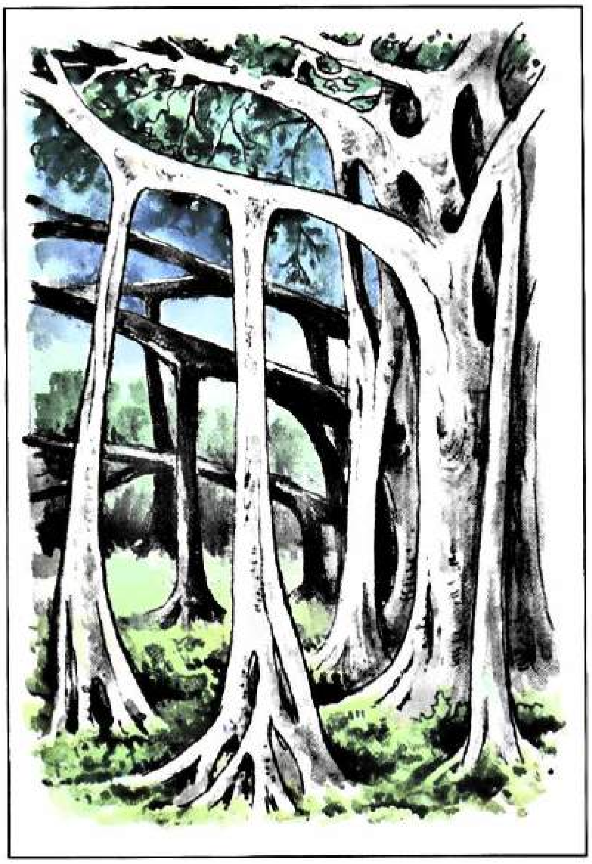
Дәлия, язгы кырлыган кебек үсемлекләрнең ян яки өстәмә тамырлары калынаюы нәтиҗәсендә *тамыр бүлбеләре* барлыкка килә *[70]*.

Үрмәвекнең өстәмә *эләктермә тамырлары* үсеш ала, алар белән үсемлек нинди дә булса терәккә, мәсәлән, вертикаль стенага яки агач кәүсәсенә берегә һәм, югарыга таба үсеп, яфракларын яктыга алып чыга.

Орхидеялар кебек дымлы тропик урманнарда агачларның кәүсәләрендә һәм ботакларында үсә торган үсемлек-



71. Саз кипарисының сулыш тамырлары



72. Баньянның өстәмә тамырлары

ләрнең аска таба ирекле асылынып торган *һава тамырлары* була *[70]*. Андый тамырлар яңгыр суларын йоталар һәм үсемлекләргә мондагы үзенчәлекле шартларда үсәргә (тереклек итәргә) булышалар.

Чыпчык талында яки баткак яр буйларында үсүче кайбер үсемлекләрдә *сулыш тамырлары* барлыкка килә *[71]*. Бу тамырлар, туфрак өслегенә чыгып җиткәнче, өскә таба вертикаль үсәләр. Күзәнәк аралыклары буенча һава тирәнгәрәк кислород җитәрлек булмаган шартлардагы тамырларга күчә.

Кайбер тропик агачларның кәүсәләрендә һәм эре ботакларында җиргә кадәр үсүче өстәмә тамырлары була, алар *терәк* булып хезмәт итә *[72]*.

Грунтта тамыр җәйгән су үсемлекләренең тамырларында тамыр төкчәләре булмый.

Паразит үсемлекләрнең тамырлары (чормавык, уксә уты) хуҗа үсемлекнең тәненә үтеп керергә сәләтле.

ТАМЫРАЗЫКЛАР. ТАМЫР БҮЛБЕЛӘРЕ. ҺАВА ТАМЫРЛАРЫ. СУЛЫШ ТАМЫРЛАРЫ

1. Үсемлекләрнең тамыр системасына тирәлек шартлары нинди йогынты ясый? **2.** Тамырларның үзгәреше нәрсә белән бәйләнгән? **3.** Кишер, дәлия, үрмәвек, орхидеяның тамырларын ничек атыйлар? **4.** Сезгә билгеле булган нинди үсемлекләр тамыразыклар барлыкка китерә? **5.** Икееллык үсемлекләр тереклегендә тамыразыклар нинди роль уйный?

Яз көне түтәлгә кишер, чөгендер яки шалкан орлыгы чәчегез. Шытымнар чыгып бер атна узгач, ә аннары һәр атна саен аларны берәрләп туфрактан сак кына йолкып алыгыз һәм рәсемен ясагыз. Бу рәсемнәрдән альбом төзегез һәм аның буенча тамыразыклар үсешен күзәтегез.

Шикәр чөгендере тамыразыкларыннан шикәр табалар.

Кукурузның тамыр системасы сабактан ян-якка 2 м га, ә башлы суганның 60—70 см га китә. Күпчелек үсемлек тамырларының төп массасы туфрак өслегеннән 15—18 см тирәнлектә була. Кишер тамырлары үсемлекнең җир өсте өлешеннән 7 тапкыр диярлек озынрак.

§ 22. БӘБӘК ҺӘМ БӨРЕЛӘР

1. Орлык яралгысының төзелеше нинди? **2.** Нинди тукыманы ясалгы тукыма дип атыйлар?

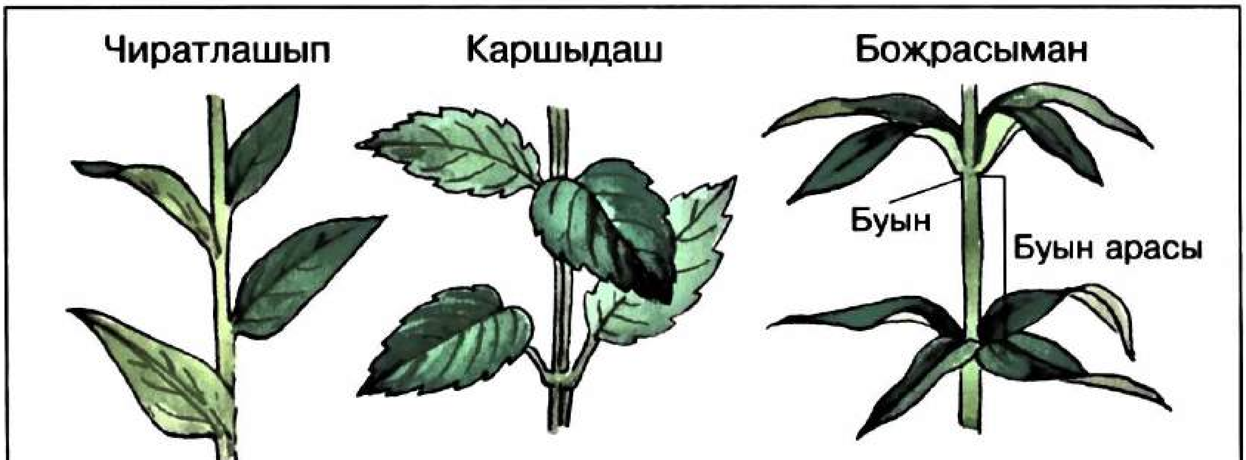
Бәбәк. Яфраклары һәм бөреләре белән бергә сабакны *бәбәк* дип атыйлар. Сабак — бәбәкнең күчәр өлеше, яфраклар — ян өлеше. Сабакның яфраклар үсә торган өлеше — ***буын***, ә бер бәбәкнең янәшә ике буын арасындагы өлеше *буын арасы* дип атала.

Күп кенә үсемлекләрдә ике төрле бәбәк була: бер төрләрендә буын аралары озын, икенчеләрендә — кыска.

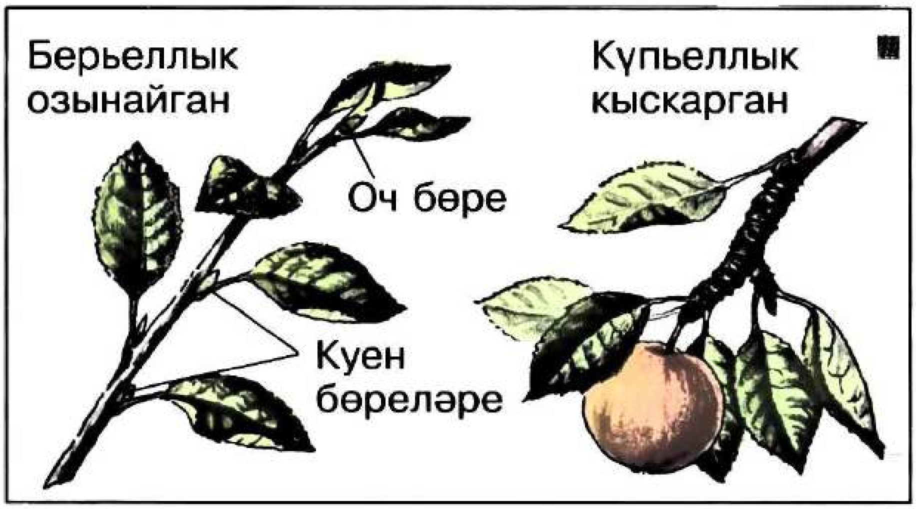
Яфрак белән аннан өстә урнашкан буын арасындагы почмак *яфрак куены* дип атала.

Яфрак урнашу *[73]*. Күпчелек үсемлекләрдә яфраклар ***чиратлашып***, яки ***спираль буенча*** урнаша, ягъни яфраклар һәр буында берәрләп үсәләр һәм сабакта спираль буенча чиратлап урнашалар. Мәсәлән, каенда, талда яфраклар шулай урнашалар. Әгәр яфраклар буында икешәрләп үссә — бер яфрак икенчесенең каршында урнашса, мәсәлән сирень, өрәңгедәге кебек, ул вакытта яфраклар ***каршыдаш*** урнашкан була. Элодея, олеандрның яфраклары буыннарда өчәрләп һәм аннан да күбрәк булып үсәләр. Яфракларның болай урнашуын ***божрасыман*** урнашу дип атыйлар.

Орлык шытканда, орлык яралгысының бөречегеннән бәбәк барлыкка килә. Күпьеллык үсемлекләрнең бәбәкләре бөредән үсеш ала.



73. Яфрак урнашу



74. Алмагач бәбәкләре

Бөреләр. Бәбәк очында, гадәттә, *оч бөреләр*, яфрак куеннарында *куен бөреләре* була *[74]*. Яфрак куеныннан тыш (буын араларында, яфракларда, тамырларда) үскән бөреләрне *өстәмә* бөреләр дип атыйлар.

Куен бөреләре урнашуын сабакта яфраклар урнашуы кабатлый. Тополь, чия, каен, шомырт, чикләвекнең бөреләре чиратлашып урнашалар.

Сирень, аю баланы, ясмин, зелпе һәм бүлмә гөлләре: тамчы гөл (фуксия), пилея, колеусның бәбәкләрендә бөреләр каршыдаш урнашкан, аларга яфракларының да шулай ук каршыдаш урнашуы хас.

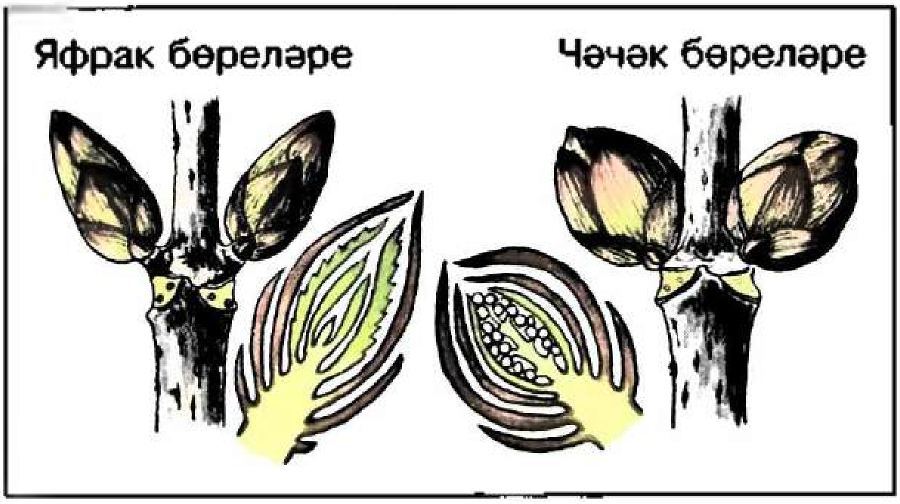
Яфраклар коелганнан соң, бәбәкләрдә *яфрак җөйләре* кала, алар өстендә ян бөреләр урнаша.

Үсемлекләрнең һәр төренә бәбәкләрдә бөреләрнең үзенә бер төрле урнашуы, аларның формасы, зурлыгы, төсе, төкчәләре хас. Шушы һәм башка кайбер билгеләре буенча агачларның һәм куакларның төрләрен хәтта кыш көне дә билгеләргә мөмкин.

Бөреләрнең төзелеше *[75]*. Тышкы яктан бөреләр тыгыз тиречел *бөре кабырчыгы* белән капланган. Ул аларны тышкы тирәлекнең уңайсыз шартлары тәэсиреннән саклый.

Бөренең буй киселешен лупа аша караганда *башлангыч сабак* яхшы күренә, аның очында ясалгы тукыма күзәнәкләреннән торучы үсү *конусы* урнашкан.

Сабакта бик вак *башлангыч яфраклар* урнашкан. Бу яфракларның куенында *башлангыч бөреләр* бар; алар шулкадәр кечкенә, аларны лупа аша караганда гына күрергә мөмкин. Шулай итеп, бөре *башлангыч бәбәктән* тора.



75. Ат кәстәнәсе бөреләренең төзелеше

Кайбер бөреләр эчендә башлангыч сабакта башлангыч яфраклар гына урнаша. Андый бөреләрне *вегетатив*, яки *яфрак* бөреләре дип атыйлар. *Генератив*, яки *чәчәк* бөреләре башлангыч бутоннардан яки чәчәк төркеменнән тора, алар вегетатив бөреләрдән эрерәк һәм түгәрәгрәк формада була.

Бөреләрнең төзелеше. Бөреләрнең сабакта урнашуы

1. Төрле үсемлекләрнең бәбәкләрен карагыз. Бөреләрнең сабакта ничек урнашуын билгеләгез һәм рәсемнәрен ясагыз.

2. Бөрене бәбәктән аерып алыгыз, аның тышкы төзелешен карагыз. Бөреләрнең нинди җайланмалары аларны уңайсыз шартлардан саклый?

3. Вегетатив бөрене буйга кисеп, аны лупа аша карагыз. Рәсем ярдәмендә бөре кабырчыгын, башлангыч сабакны, башлангыч яфракларны һәм үсү конусын табыгыз. Вегетатив бөре кисеменең рәсемен ясагыз һәм аның өлешләренең атамаларын язып куегыз.

4. Генератив бөрене өйрәнегез. Вегетатив һәм чәчәк бөреләре арасында нинди уртаклык бар, һәм алар нәрсә белән аерылалар? Чагыштыру өчен дәреслектәге рәсемне *[75]* файдаланыгыз.

5. Бөренең һәм бәбәкнең төзелешләрен чагыштырыгыз. Нәтиҗә ясагыз.

Бәбәкнең үсүе һәм үсеше. Сез бөренең башлангыч, әле үсмәгән бәбәк булуын билгеләдегез. Бәбәкнең үсеше бөреләр ачылудан башлана *[76]*. Бөре кабырчыклары төшкәннән соң, бәбәк интенсив үсә башлый. Бәбәк үсү конусы

76. Бәбәкнең бөредән үсеше

күзәнәкләре (ясалгы тукыма) бүленү исәбенә озыная. Яшь күзәнәкләр, үсеп, сабакның яфраклар һәм бөреләр белән яңа өлешләрен барлыкка китерәләр. Очтагы үсү ноктасыннан ерагайган саен, күзәнәкләрнең бүленү сәләте кими һәм тиздән бөтенләй бетә. Яңа күзәнәкләр бәбәкнең кайда урнашуына бәйле рәвештә япма, төп, механик яки үткәргеч тукыма күзәнәкләренә әвереләләр.

Бәбәкнең үсүе һәм үсеше белән идарә итәргә мөмкин. Әгәр оч бөрене өзсәң, бәбәк буйга үсүдән туктый, ләкин аның ян бәбәкләре чыга башлый. Әгәр ян бәбәкнең очын киссәң, ул буйга үсүдән туктый һәм тармаклана башлый.

Бәбәкләрне кисә барып, оста бакчачылар агачларга һәм куакларга гаҗәеп хикмәтле, матур формалар бирәләр. Агачларның озак яшәве, уңыш бирүе һәм җимешләренең сыйфаты ябалдаш формасына бәйле булуы ачыкланды.

[!] БӘБӘК. БӨРЕ. ОЧ, КУЕН (ЯН), ӨСТӘМӘ БӨРЕЛӘР. ВЕГЕТАТИВ, ГЕНЕРАТИВ БӨРЕЛӘР. ҮСҮ КОНУСЫ. БУЫН. БУЫН АРАСЫ. ЯФРАК КУЕНЫ. ЯФРАКЛАРНЫҢ ЧИРАТЛАШЫП, КАРШЫДАШ, БОҖРАСЫМАН УРНАШУЫ

[?] **1.** Бәбәк нәрсә ул? Ул нинди өлешләрдән тора? **2.** Яфраклар урнашуының нинди төрләрен беләсез? **3.** Бөре нәрсә ул? **4.** Бөреләрне нindiләргә аерып йөртәләр? **5.** Бәбәкләрдә бөреләр ничек урнаша? **6.** Вегетатив бөренең төзелеше нинди? **7.** Генератив бөреләр вегетатив бөреләрдән нәрсә белән аерылалар? **8.** Бәбәк буйга ничек үсә?

◎ Нинди дә булса агач яки куак ботагын суга утыртыгыз һәм бөреләрдән бәбәкнең үсешен күзәтегез. Ботакның кайчан суга утыртылуын, кайчан бөреләре бүртүен, кабырчыклары ачылуын, бәбәк күренүен һәм яфрак яру вакытын дәфтәрегезгә язып куегыз.

Күпчелек үсемлекләрнең очтан үсүдән тыш буыннан үсү исәбенә бәбәкнең буын аралары озыная. Мәсәлән, бодай, бамбук һәм башка кыяклы үсемлекләрдә буыннан үсү барлык буын аралары нигезләрендә урнашкан күзәнәкләрнең бүленүе һәм үсүе нәтиҗәсендә бара. Шуның аркасында кайбер үсемлекләрнең яшь сабаклары бик тиз үсә. Мәсәлән, бамбук сабагы тәүлек эчендә бер метрдан артыграк үсәргә мөмкин.

◎ **1.** Туфраклы чүлмәктә фасоль яки борчакның ике орлыгын үстерегез. Үсемлекләрнең сабагы 7—10 см биеклеккә җиткәч, аларның берсенең очын кисегез. Бер-ике атнадан соң үсемлекләр белән нәрсә булуын күзәтегез.
2. Фикусның яки башка бүлмә гөленең очын кисегез. Бәбәкләр ничек үсүен күзәтегез.

Бөреләрнең характерлы билгеләре буенча өегез һәм мәктәбегез янында үскән агачлар һәм куакларның төрләрен билгеләп карагыз.

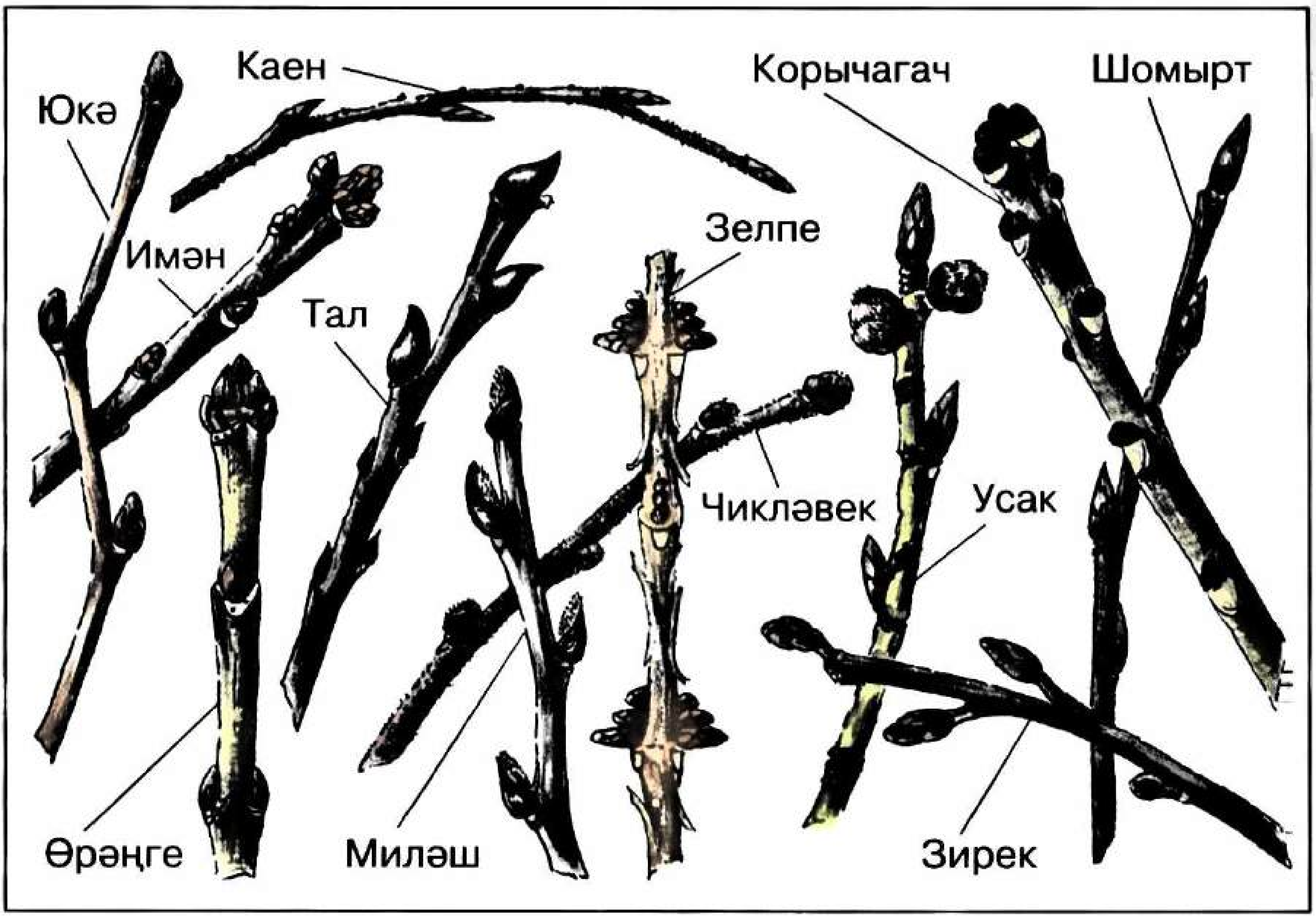
Бәбәкләрдә бөреләрнең урнашуына, аларның формасына, төсенә, төкләр белән капланусына һәм башка кайбер билгеләргә карап, хәтта кыш көне дә безнең алда нинди агач яки куак икәнен әйтергә мөмкин.

Бөреләр, гадәттә, турыдан-туры ботакларда урнашкан була. Зиректә генә башкача: аның бөреләре махсус сапларда утыра. Бу билгесе, шулай ук алкалары һәм кечкенә күркәчекләре буенча зирекне яфрак ярганчы ук башка агачлардан аерырга җиңел.

Топольне (тирәкне) аның сумаласыман ябышкак, очлаеп килгән һәм үзенә бер төрле тәмле исле бөреләре буенча беләләр.

Тал бөресе кечкенә калпакка охшаган бердәнбер кабырчык белән капланган.

Эт шомыртының бөре кабырчыгы бөтенләй юк.



77. Төрле агачлар һәм куакларның бәбәкләрендәге бөреләр

Миләшнең озынча эре бөреләре төкчәләр белән капланган һәм шуның белән башка агач бөреләреннән нык аерылып тора *[77]*.

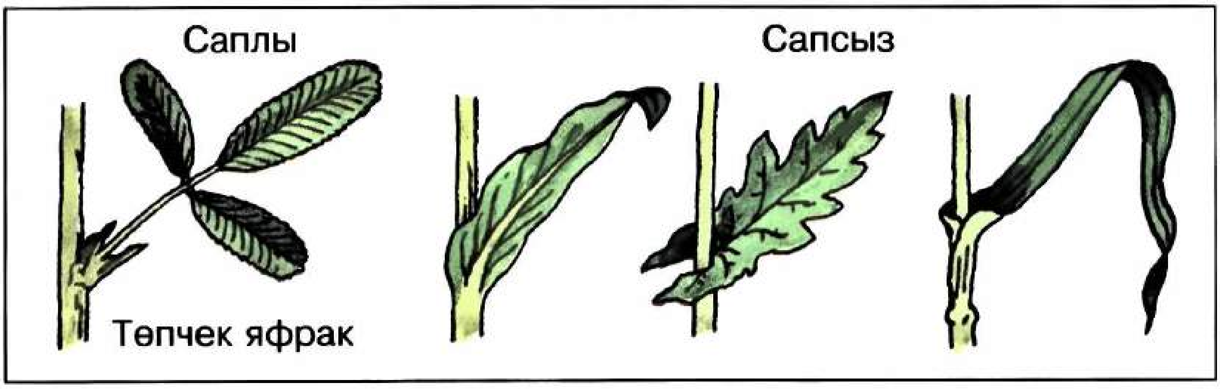
Шомырт һәм кара карлыган бөреләреннән тәмле ис килә. Аю баланының каршыдаш урнашкан бөреләре, киресенчә, начар исле. Аларны иснәп карасагыз, сез шунда ук аю баланын башка куаклардан аерасыз.

§ 23. ЯФРАКНЫҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Чәчәкле үсемлекнең нинди вегетатив органнары була? **2.** Чәчәкле үсемлекнең нинди органында яфраклар урнашкан? **3.** Төрле үсемлекләрнең яфракларының зурлыгы һәм формасы бертөрлеме?

Яфрак — бәбәкнең бер өлеше. Ул төп өч функция башкара: *фотосинтез* (органик матдәләр барлыкка килү), газлар алмашы һәм суны парга әйләндерү.

Яфрак формасы. Төрле үсемлекләрнең яфраклары тышкы күренеше буенча бер-берсеннән нык аерылалар, ләкин



78. Яфракларның сабакка тоташуы

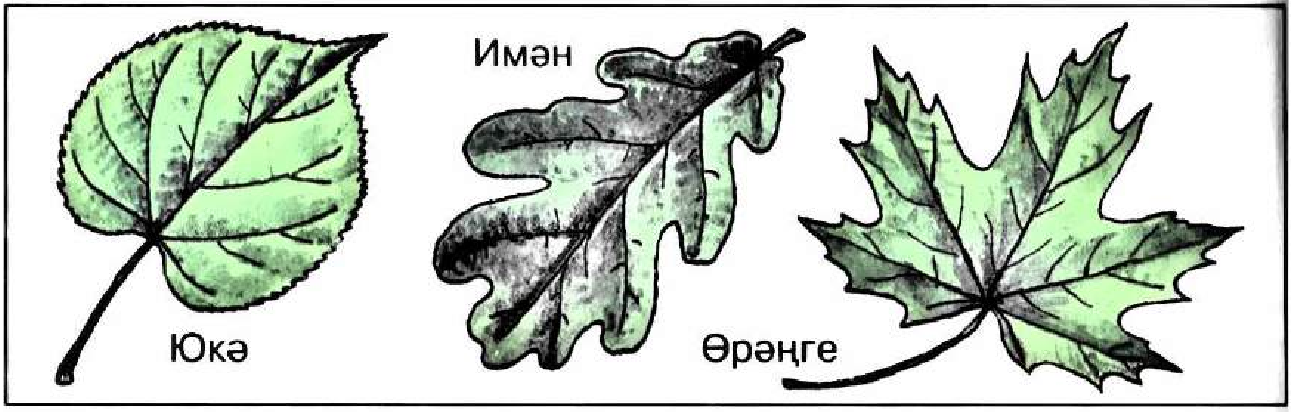
алар арасында күп кенә уртаклык та бар. Яфракларның күбесе яшел төстә һәм ике өлештән торалар: *яфрак җәймәсеннән* һәм *саптан*. Сап яфрак җәймәсен сабак белән тоташтыра. Андый яфракларны *саплы яфраклар* дип атыйлар. Алма, чия, каен, өрәңгенең яфраклары саплы. Йөзьяшәр, бодай, цикорий, җитен кебек үсемлекләрнең яфраклары сапсыз, аларның яфраклары сабакка яфрак җәймәсенең нигезе (төбе) белән тоташа. Аларны *утырма яфраклар* дип атыйлар. Сап төбендә кайвакыт үсентеләр — *төпчек яфраклар* үсеш ала *[78]*.

Формасы буенча яфраклар түгәрәк, оваль, йөрәксыман, энәсыман һ.б. формаларда була. Яфрак җәймәсе читенең формасы буенча да яфраклар төрле. Мәсәлән, алма яфрагының тешле читле, усакныкы пычкы читле, сирень яфрагы бөтен читле *[79]*.

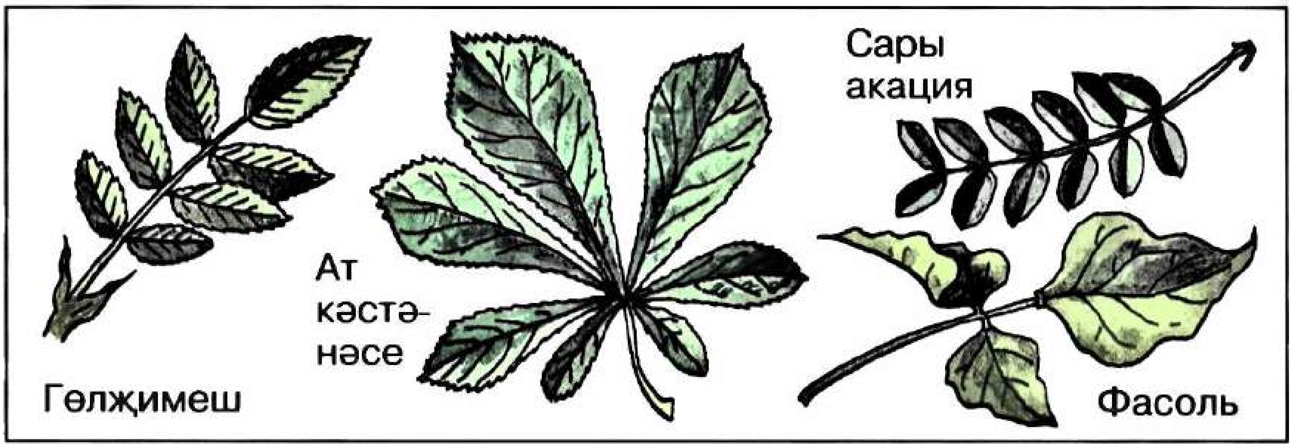
79. Яфрак читенең төрле формалары

Гади һәм катлаулы яфраклар. Бер яфрак җәймәсеннән торган *гади яфраклар* каен, өрәңге, имән, шомырт һәм башка үсемлекләр өчен характерлы *[80]*.

Бер сапта берничә яфрак җәймәсе булган һәм саплары белән уртак бер сапка берләшкән яфраклар *катлаулы яфраклар* дип аталалар. Андый яфраклар корычагач, миләш һәм күп кенә башка үсемлекләрдә була *[81]*.



80. Гади яфраклар



81. Катлаулы яфраклар

82. Яфракларның сеңерчәләнүе

Сеңерчәләнү *[82]*. Яфрак җаймәләре төрле юнәлештә *үткәргеч бәйләмнәр* белән кискәләнгән, аларны *сеңерчәләр* дип атыйлар.

Сеңерчәләр туклыклы матдәләрнең эремәләрен үткәреп кенә калмыйлар, алар яфракка ныклык та бирәләр.

Әгәр сеңерчәләр күпчелек берөлешлеләрдәге кебек (бодай, арыш, арпа, суган һәм башка кайбер үсемлекләрдә) бер-берсенә карата параллель урнашсалар, андый сеңерчәләнүне *параллель сеңерчәләнү* дип атыйлар.

Энҗе чәчәк (ландыш) һәм бүлмә гөле аспидистраның киңрәк яфраклары *дугасыман сеңерчәләнгән*, мондый сеңерчәләнү дә бер өлешле үсемлекләргә хас.

Челтәрле сеңерчәләнү ике өлешле үсемлекләрнең яфраклары өчен характерлы, аларда сеңерчәләр, кагыйдә буларак, күп тапкырлар тармаклана һәм тоташ челтәр барлыкка китерә. Ләкин чыгармалар да була: ике өлешле бака яфрагында дугасыман сеңерчәләнү, ә бер өлешле үсемлек — карга күзенең яфраклары челтәрсыман сеңерчәле.

Гади һәм катлаулы яфраклар, аларның сеңерчәләнүе һәм яфракларның урнашуы

1. Бүлмә гөлләренең яфракларын һәм гербарийдагы яфракларны карагыз. Гади яфракларны сайлап алыгыз. Аларны сез нинди билгеләре буенча аерып аласыз?

2. Катлаулы яфракларны сайлап алыгыз. Сез моны нинди билгегә нигезләнеп эшләдегез? Сез сайлап алган яфракларның сеңерчәләре нинди?

3. Сез карап үткән үсемлекләрдә яфраклар ничек урнашкан?

4. Таблицаны тутырыгыз:

Үсемлекнең атамасы	Яфраклары гади яки катлаулы	Сеңерчәләнүе	Яфракларның урнашуы

ЯФРАК ҖӘЙМӘСЕ, ЯФРАК САБЫ. САПЛЫ
ҺӘМ УТЫРМА ЯФРАКЛАР. ГАДИ ҺӘМ КАТЛАУЛЫ ЯФРАКЛАР.
ЧЕЛТӘРСЫМАН, ПАРАЛЛЕЛЬ, ДУГАСЫМАН СЕҢЕРЧӘЛӘНҮ

1. Яфракның тышкы төзелеше нинди? **2.** Нинди яфраклар катлаулы, нindиләре гади яфраклар дип атала? **3.** Бер өлешле үсемлекләр яфракларының сеңерчәләнүе буенча ике-өлешлеләрдән ничек аерыла? **4.** Яфрак сеңерчәләре нинди функция башкара?

Яфрак җәймәсе төрле формада булган һәм төрле сеңерчәле яфраклардан гербарий төзегез.

Бездәге төнбоекларга кардәш үсемлек — тропик су үсемлеге — Амазонка викториясенең яфраклары шулкадәр зур, аңа 3 яшьлек бала салга утырган кебек утыра ала, һәм яфрак аны суда тота.

Чүп үлән йолдызакның яфраклары тырнактан да кечерәк, ләкин аларда күп микъдарда витаминнар була. Шуңа күрә аларны үзегезнең тере почмактагы попугайларга һәм башка кошларга бирү файдалы.

§ 24. ЯФРАКНЫҢ КҮЗӘНӘКЧЕЛ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Япма тукыма нинди функция башкара? **2.** Япма тукыма күзәнәкләренең төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар? **3.** Төп тукыманың күзәнәкләре кайда урнашкан һәм нинди функция башкаралар? **4.** Күзәнәк аралыгы нәрсә ул?

Яфрак җәймәсенең эчке төзелеше белән танышу үсемлекләр тереклегендә яшел яфракларның әһәмиятен яхшырак аңларга ярдәм итәр.

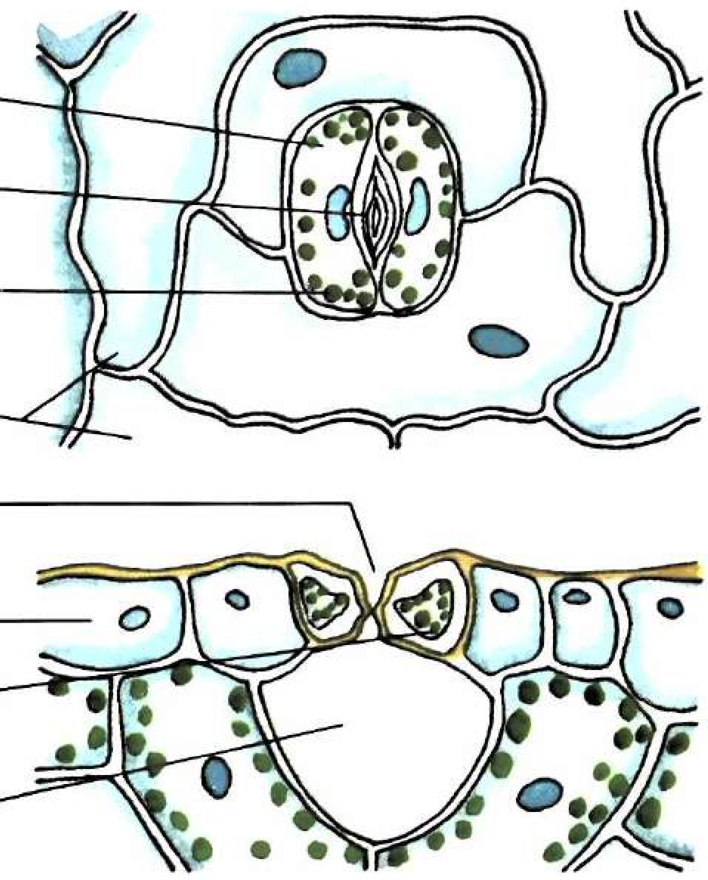
Яфрак тиречегенең төзелеше. Яфрак өске һәм аскы яктан юка үтә күренмәле тиречек белән капланган, аның күзәнәкләре яфракны зарарланудан һәм кибүдән саклый. *Тиречек* — үсемлекнең япма тукымасының бер төре ул.

Тиречекнең төссез һәм үтә күренмәле күзәнәкләре арасында парлап урнашкан *йомгыч* күзәнәкләр очрый, аларның цитоплазмасында яшел пластидлар — *хлоропластлар* була. Алар арасында ярык бар. Бу күзәнәкләрне һәм алар арасындагы ярыкны *авызчык* дип атыйлар *[83]*. Авызчык ярыгы аша яфракка һава керә һәм су парга әйләнә.

Күпчелек үсемлекләрдә авызчыклар, нигездә, яфрак җәймәсенең аскы ягының тиречегендә була. Су өслегендә йөзә торган су үсемлекләренең авызчыклары яфракның өске ягында гына була, ә су астындагы яфракларда авызчыклар бөтенләй булмый. Авызчыклар бик күп була. Мәсәлән, юкә яфрагында аларның саны миллионнан артык, ә кәбестә яфрагында берничә миллион авызчык.

Яфрак тиречегенең төзелеше

1. Кливия (амариллис, пеларгония, традесканция) яфрагының бер кисәген алыгыз, аны сындырыгыз һәм аскы ягыннан үтә күренмәле юка тиречегенең зур булмаган бер өлешен саклык белән генә кубарыгыз. Суган кабыгы ярысыннан әзерләгән кебек препарат әзерләгез. Микроскоп аша карагыз. (Яфрак тиречегенең әзер препаратларын файдаланырга мөмкин.)

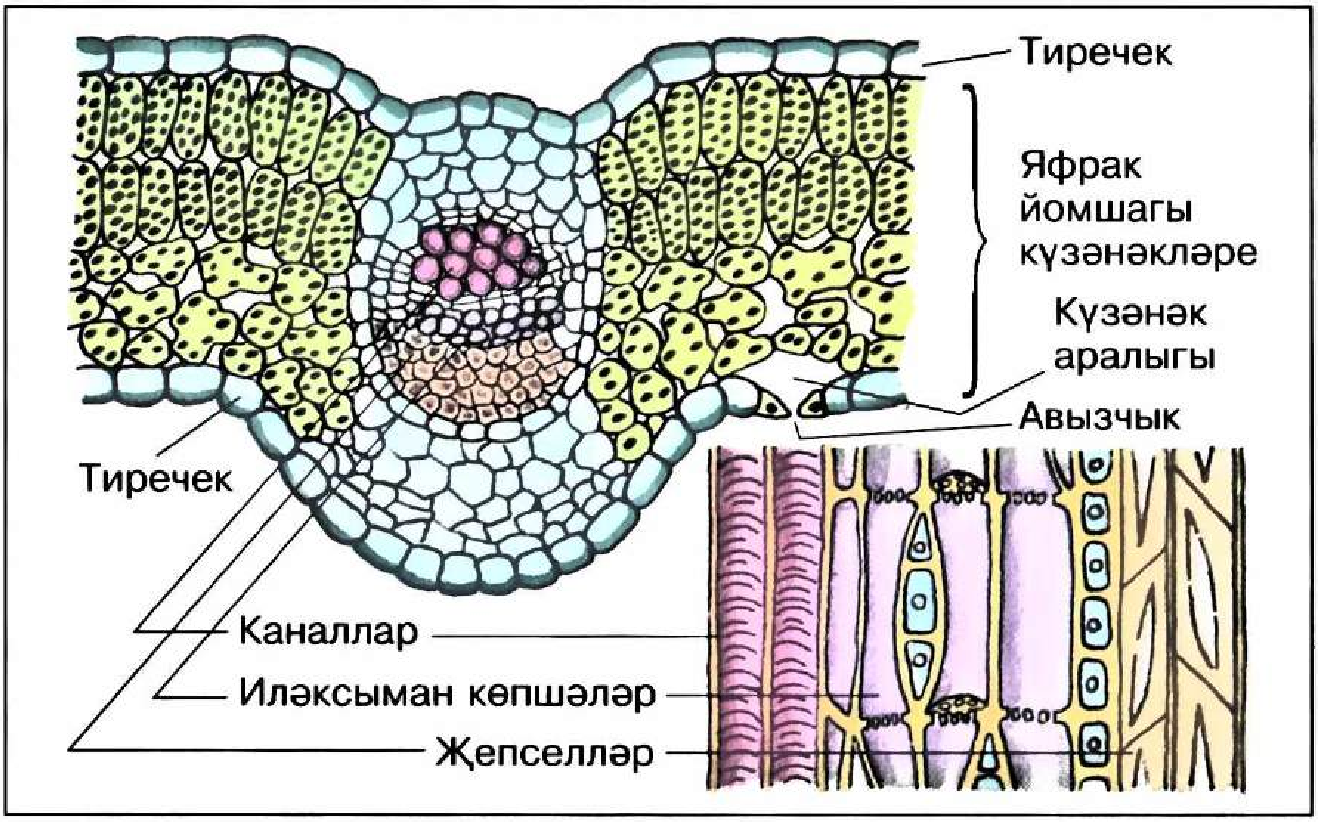


83. Тиречек күзәнәкләре белән әйләндереп алынган авызчык

2. Тиречекнең төссез күзәнәкләрен табыгыз. Аларның формасын һәм төзелешен карагыз. Алар сезгә билгеле булган нинди күзәнәкләргә охшаган?
3. Авызчык күзәнәкләрен табыгыз. Алар яфрак тиречегенең башка күзәнәкләреннән нәрсә белән аерыла?
4. Яфрак тиречегенең микроскоптагы күренешенең рәсемен ясагыз. Авызчыгын аерым сурәтләгез. Рәсем асларына язып куегыз.
5. Яфрак тиречегенең әһәмияте турында нәтиҗә ясагыз.

Яфрак йомшагының төзелеше. Тиречек астында төп тукыма күзәнәкләреннән торган яфрак йомшагы урнашкан *[84]*. Яфракның өске тиречегенә турыдан-туры чиктәш булган ике-өч катлау, бер-берсенә тыгыз орынган озынча формадагы күзәнәкләрдән тора. Алар бертөрле зурлыктагы баганачыкларга охшаган, шуңа күрә яфракның төп тукымасының өске өлешен *баганасыман* тукыма дип атыйлар. Бу күзәнәкләрнең цитоплазмасында хлоропластлар аеруча күп.

Баганасыман тукыма астында түгәрәк яки дөрес булмаган формадагы күзәнәкләр ята. Алар бер-берсенә тыгыз орынып тормыйлар. Күзәнәк аралыклары һава белән



84. Яфракның эчке төзелеше

тулган. Бу күзәнәкләрдә хлоропластлар баганасыман тукымадагыга караганда азрак. Бу күзәнәкләр *көпшәк тукыма* барлыкка китерә.

Яфрак сеңерчәләренең төзелеше. Әгәр яфрак җәймәсенең аркылы кисемен микроскоптан карасаң, анда *каналлардан, иләксыман көпшәләрдән* һәм *җепселләрдән* торган сеңерчәләрне — яфракның *үткәргеч бәйләмнәрен* күрергә мөмкин. Калын тышчалы нык сузылган күзәнәкләр — җепселләр яфракка ныклык бирәләр. Каналлар (сосудлар) буйлап су һәм анда эрегән минераль матдәләр хәрәкәт итә. Иләксыман көпшәләр, каналлардан аермалы буларак, озын тере күзәнәкләрдән тора. Күзәнәкләр арасында бүлгеләр тишкәләнгән, шуңа күрә алар иләк кебек. Иләксыман көпшәләр буйлап яфраклардан органик матдәләрнең эремәсе хәрәкәт итә.

Яфракның күзәнәкчел төзелеше

1. Яфракның аркылы кисеменең әзер микропрепаратларын өйрәнегез. Өске һәм аскы тиречек күзәнәкләрен, авызчыкларын табыгыз.

2. Яфрак йомшагы күзәнәкләрен карагыз. Аларның формасы нинди? Алар ничек урнашканнар?

3. Күзәнәк аралыкларын табыгыз. Аларның әһәмияте нәрсәдә?

4. Яфракның үткәргеч бәйләмнәрен табыгыз. Алар нинди күзәнәкләрдән барлыкка килгән? Нинди функцияләр башкаралар? Микропрепаратларны дәреслектәге рәсем белән чагыштырыгыз.

5. Яфракның аркылы кисеменең рәсемен ясагыз һәм барлык өлешләренең атамаларын язып куегыз.

ЯФРАК ТИРЕЧЕГЕ. АВЫЗЧЫКЛАР. ХЛОРОПЛАСТЛАР. БАГАНАСЫМАН ҺӘМ КӨПШӘК ТУКЫМАЛАР. ЯФРАК ЙОМШАГЫ. ҮТКӘРГЕЧ БӘЙЛӘМ. КАНАЛЛАР. ИЛӘКСЫМАН КӨПШӘЛӘР. ҖЕПСЕЛЛӘР

1. Яфрак җәймәсен нинди күзәнәкләр барлыкка китерә? **2.** Яфрак тиречегенең әһәмияте нинди? Ул нинди тукыма күзәнәкләреннән барлыкка килгән? **3.** Авызчыклар нәрсә ул, һәм алар кайда урнашкан? **4.** Яфрак йомшагы күзәнәкләренең төзелеше нинди? Алар нинди тукыма тибына керәләр? **5.** Яфракның нинди күзәнәкләрендә хлоропластлар аеруча күп? **6.** Яфракның үткәргеч бәйләмнәре нинди функция башкара? Алар нинди тукымаларның күзәнәкләреннән барлыкка килгән?

Ике суганча алып, аларның төбенә су тиеп торырлык итеп, сулы банкага урнаштырыгыз. Бер банканы — караңгы урынга, ә икенчесен яктыга куегыз. Яфраклар үсешен күзәтегез. Алар ничек аерыла? Ни өчен?

Авызчыкларның яфракларның өске һәм аскы өслегендә урнашуы һәм саны үсемлекләрнең үсү шартлары белән бәйләнгән.

Төрле үсемлекләрнең яфрак өслегенең
1 мм^2 ындагы авызчыклар саны

Үсемлекләр	1 мм^2 да авызчыклар саны		Үсү урыны
	өске өслектә	аскы өслектә	
Төнбоек	625	3	Сулык
Имән	0	438	Дымлы урман
Слива Алма	0 0	253 246	Уртача дымлы бакча
Бодай Солы	47 40	32 47	Җитәрлек дымланмаган кыр
Кәрләч Молодило	21 11	14 14	Коры комлы урыннар

һава никадәр ныграк пычранса, авызчыклар саны шулкадәр азрак була: һавасы чагыштырмача чиста булган шәһәр яны районнарында үскән агачлардан җыелган яфракларның яфрак өслеге берәмлегенә, нык пычранган промышленность районнарында үскән агачлар яфракларыныкына караганда, 10 тапкыр күбрәк авызчыклар туры килә.

§ 25. ТИРӘЛЕК ФАКТОРЛАРЫНЫҢ ЯФРАК ТӨЗЕЛЕШЕНӘ ЙОГЫНТЫСЫ. ЯФРАКЛАРНЫҢ ҮЗГӘРЕШЕ

1. Экология нәрсәне өйрәнә? **2.** Үсемлеккә тирәлекнең нинди факторлары йогынты ясарга мөмкин? **3.** Исегезгә төшерегез: ачык урында, дым җитәрлек булмаган шартларда үскән һәм күләгәдә яхшы дымланган туфракта үскән тузганакларда нинди аермалар бар?

Яфракларның формасы, зурлыгы һәм төзелеше шактый дәрәҗәдә үсемлекләрнең тереклек шартларына бәйле.

Яфраклар һәм дымлылык факторы. Дымлы урыннар үсемлекләренең яфраклары, кагыйдә буларак, эре, авызчыклары күп санда була. Бу яфраклар өслегеннән күп дым парга әйләнә. Андый үсемлекләргә бүлмәләрдә еш үстерелә торган монстера, фикус, бегония керә.

Коры урыннарда үсә торган үсемлекләрнең яфраклары эре түгел һәм аларның парга әйләнүне киметә торган җайланмалары бар. Бу куе төкчәләр, балавызсыман кунык, авызчыклар саны чагыштырмача аз булу һ.б. Кайбер үсемлекләрнең, мәсәлән алоэ, агаваның, яфраклары йомшак һәм сусыл. Аларда су туплана.

Яфраклар һәм яктылык шартлары. Күләгәгә чыдам үсемлекләрнең яфракларында нибары ике-өч катлау берберсенә тыгыз орынып тормаган, түгәрәкләнгән күзәнәкләр була. Аларда эре хлоропластлар бер-берсен капламаслык булып урнаша. Күләгәдә үскән яфраклар, кагыйдә буларак, юкарак, хлорофилы күбрәк булганга караңгы яшел төстә.

Ачык урында үскән үсемлекләрнең яфрак йомшагы бер-берсенә тыгыз орынып торган берничә катлау баганасыман күзәнәкләрдән тора. Аларда хлорофилл азрак,

85. Сиреньнең яктылык һәм күләгә яфраклары

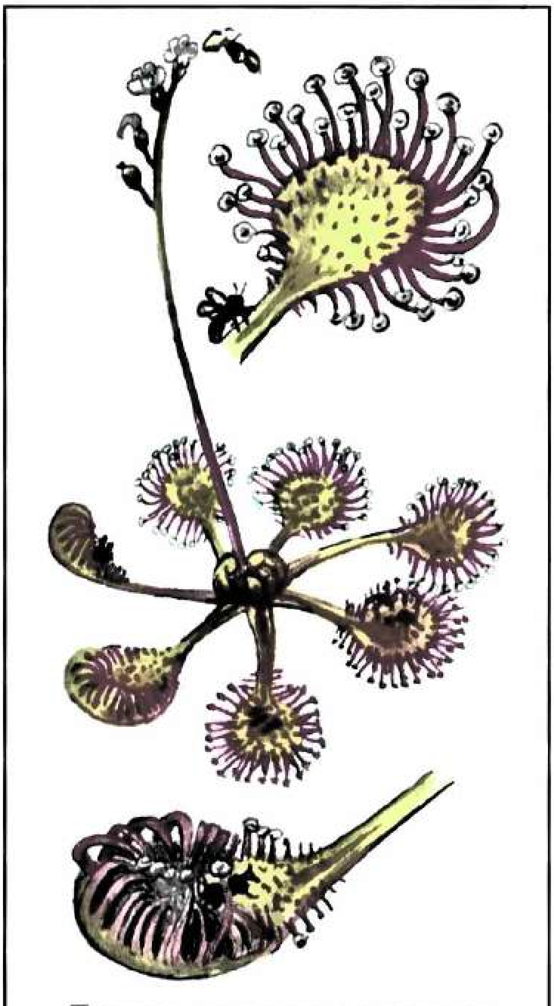
86. Яфракларның үзгәреше

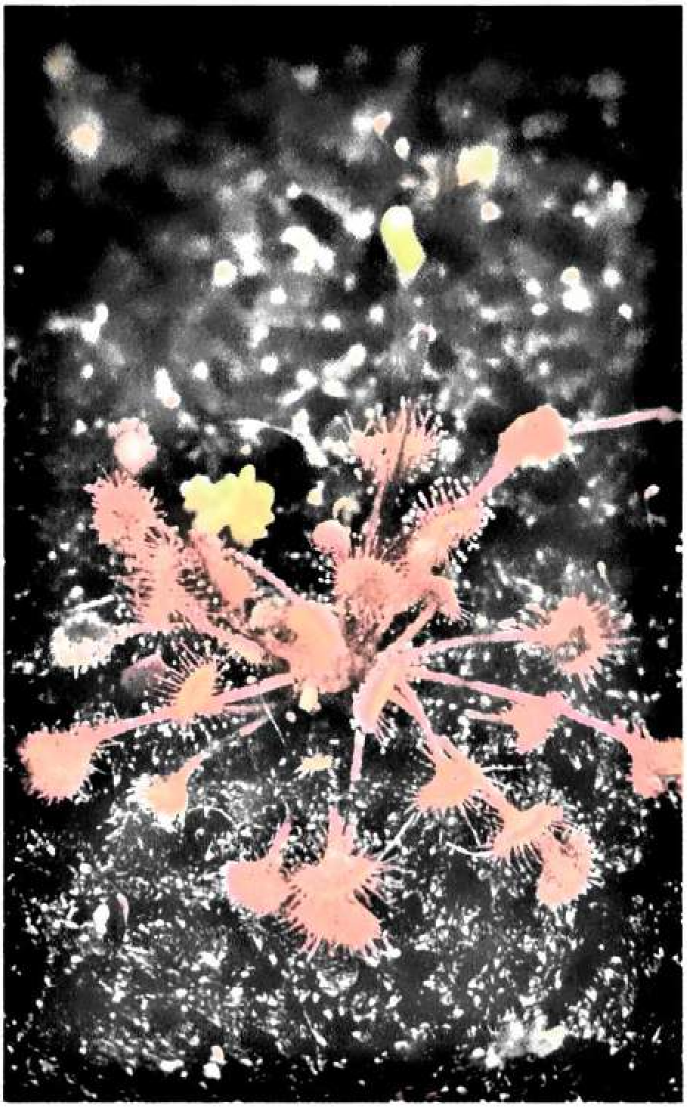
шуңа күрә яктылык яфраклары ачыграк төстә. Кайвакыт бер үк агач ябалдашында һәр ике төрле яфракларны да очратырга була *[85]*.

Яфракларның үзгәреше. Әйләнә-тирәлек шартларына җайлашу процессында кайбер үсемлекләрнең яфраклары типик яфракларга хас булмаган вазифа башкарудан үзгәргәннәр. Мәсәлән, барбарисның кайбер яфраклары чәнечкегә әверелгән. Кактусларның яфраклары да чәнечкеләргә әверелгән. Алар суны азрак парга әйләндерәләр һәм үсемлекләрне үсемлек азык белән тукланучы хайваннар ашаудан саклыйлар *[86]*.

Борчак яфракларының өске өлеше мыекчаларга әверелгән. Алар үсемлек сабагын вертикаль торышта тотарга ярдәм итәләр.

Азотлы матдәләргә ярлы туфракларда тереклек итүче бөҗәкләр белән тукланучы үсемлекләрнең яфраклары кызык. Торфлы сазлыкларда зур булмаган үсемлек — чыклы





87. Түгәрәк яфраклы чыклы үлән

үлән үсә *[87]*. Аның яфрак җәймәләре ябышкак сыекча бүлеп чыгара торган төкчәләр белән капланган. Чык кебек ялтырап торган ябышкак тамчылар бөҗәкләрне җәлеп итә. Яфракка кунган бөҗәк ябышкак сыекчага эләгеп кала. Башта төкчәләр, аннары яфрак җәймәсе эчкә таба бөгеләләр һәм корбанны каплап алалар. Яфрак җәймәсе һәм төкчәләр яңадан турайганда, бөҗәкнең тик тышкы япмалары гына кала. Бөҗәкнең барлык тере тукымаларын үсемлек яфрагы «кайната» һәм үзләштерә.

[!] ЯКТЫЛЫК ЯФРАКЛАРЫ. КҮЛӘГӘ ЯФРАКЛАРЫ. ЯФРАК ҮЗГӘРЕШЛӘРЕ

[?] **1.** Тышкы күренеше буенча дымлы урыннар үсемлеген коры район үсемлегеннән аерып буламы? **2.** Яфрак төзелеше үсемлекләрнең тереклек шартлары белән бәйле булуын исбат-

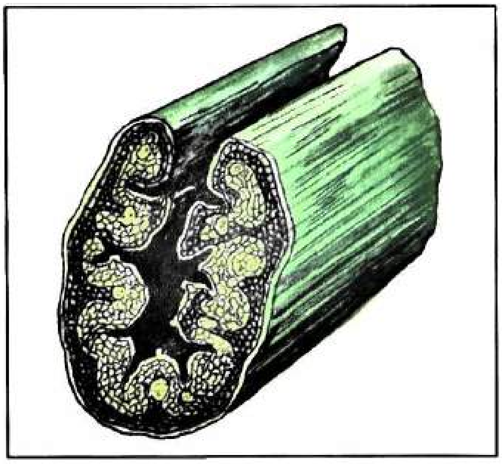
лагыз. **3.** Ни өчен су үсемлекләренең су өстендәге яфракларында авызчыклар яфракның өске өлешендә генә урнашкан, ә суга күмелгән яфракларында авызчыклар бөтенләй юк? **4.** Үсемлекләр тереклегендә үзгәргән яфракларның әһәмияте нинди? Андый яфракларга мисаллар китерегез. **5.** Аңлатыгыз: ни өчен бер агач ябалдашында яктылык яфраклары төзелеше буенча ачык урында үсә торган үсемлекләрнең яфраклары белән, ә күләгә яфраклары күләгәгә чыдам үсемлекләрнең яфраклары белән охшаш?

Берничә бүлмә үсемлеген карагыз. Алар үз ватаннарында нинди шартларда үсүен ачыкларга тырышыгыз. Сез үзегезнең нәтиҗәгезне нинди билгеләргә нигезләнеп ясадыгыз?

Алоэ, традесканция, узамбар миләүшәсе һәм башка үсемлек яфракларыннан препаратлар әзерләгез һәм аларны микроскоптан карагыз.

Кактуслар арасында пейрескиянең генә (бүлмәләрдә еш үстерәләр) чын яфраклары бар, корылык вакытында алар коела.

Кылган кебек типик дала һәм ярымчүл үсемлекләренең авызчыклары яфракның өске ягында урнашкан, ә дым җитәрлек булмаган шартларда яфрак трубка ясап бөгәрләнергә сәләтле. Авызчыклар ул вакытта трубка эчендә кала һәм тирәлекнең коры һавасыннан изоляцияләнә. Трубка эчендә су парларының концентрациясе арта, ә бу исә парга әйләнүне киметә *[88]*.

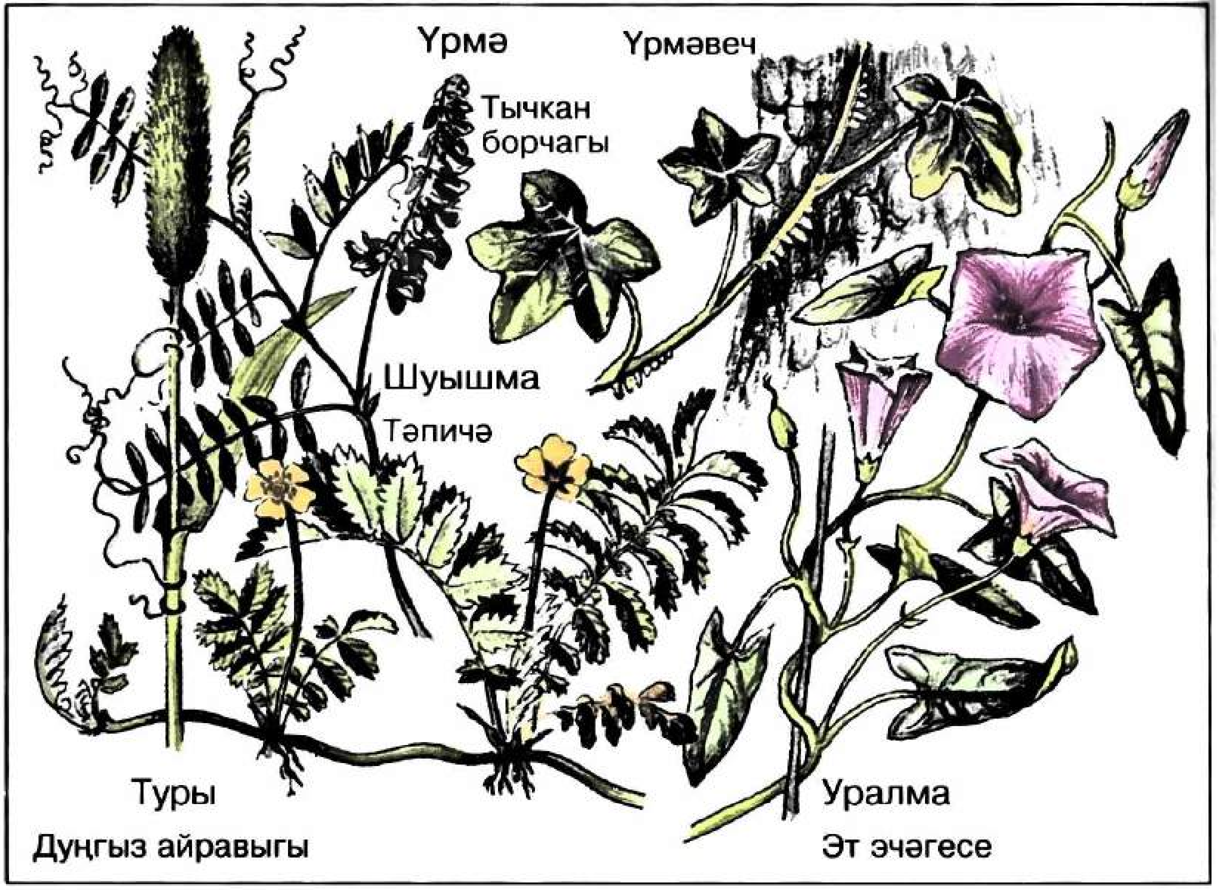


88. Кылган яфрагы

§ 26. САБАКНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Бәбәк дип нәрсәне атыйлар? **2.** Механик, үткәргеч, япма тукымалар нинди функцияләр башкаралар? **3.** Сезгә билгеле булган үсемлекләрнең сабаклары нинди? **4.** Агачларның, куакларның, үләннәрнең сабаклары нәрсә белән аерылалар?

Сабак — үсемлек бәбәгенең төп өлеше, ул туклыклы матдәләрне күчерә һәм яфракларны яктыга чыгара. Сабакта запас туклыклы матдәләр тупланырга мөмкин.



89. Сабакларның төрлелеге

Анда яфраклар, чәчәкләр, орлыклары белән җимешләр үсеш ала.

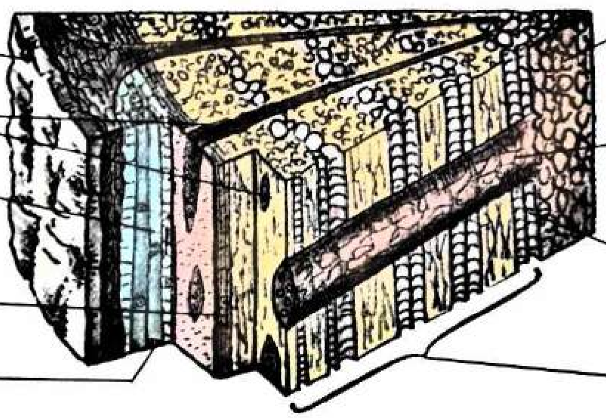
Сабакларның төрлелеге. Сабаклар төп ике типка бүленә: үләнчел һәм агаччыл сабакларга.

Үләнчел сабаклар, гадәттә, бер сезон яшиләр. Үләннәрнең сыгылмалы нәфис сабаклары һәм агач токымнарының яшь бәбәкләре үләнчел була. *Агаччыл сабаклар* күзәнәкләренең тышчасында үзенә бертөрле матдә — *лигнин* булу аларга ныклык бирә. Агач һәм куакларның сабаклары агаччыллану, аларның тереклегенең беренче елында, җәй уртасында башлана.

Үләнчел үсемлекләр тирәлекнең үзгәреп тора торган шартларына яхшырак җайлашкан, аларның формалары бик төрле. Алар суда һәм корылыклы урыннарда, эссе тропикларда һәм мәңгелек туңлык районнарында үсәләр.

Үсү юнәлеше буенча сабакларны туры, уралма, үрмә, шуышма сабакларга бүләләр *[89]*.

Күпчелек үсемлекләрнең сабаклары *туры*, алар өскә таба вертикаль үсәләр. Туры сабакларның механик ту-



90. Киселгән агач кәүсәсендәге катламнар

кымалары яхшы үсеш алган, алар агаччылланган (каен, алма) яки үләнчел (көнбагыш, кукуруз) булырга мөмкин.

Уралма сабаклар, өскә күтәрелеп, терәккә уралып үсәләр (эт эчәгесе, фасоль, колмак).

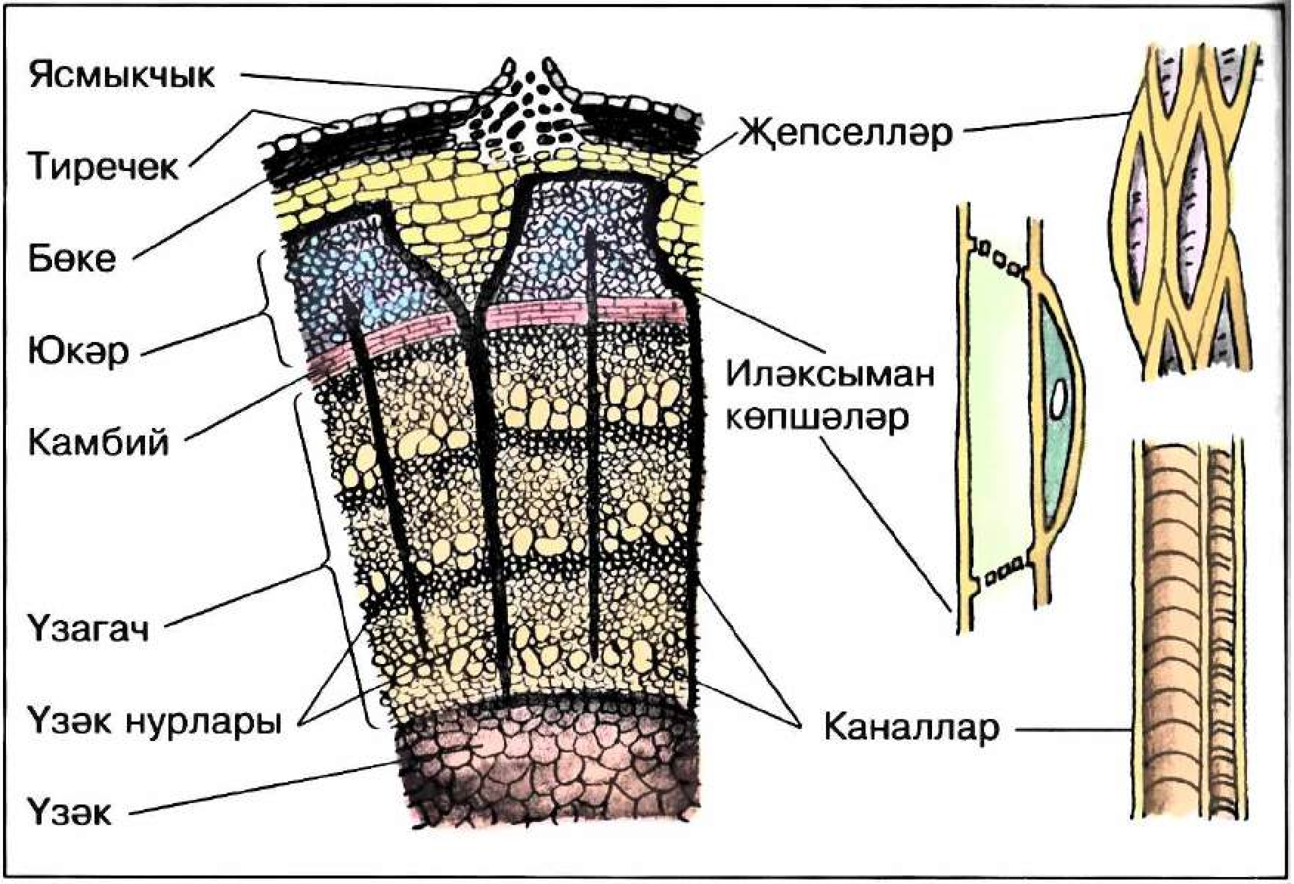
Үрмә сабаклар терәккә мыекчалары белән (виноград, борчак) яки сабактан үсеп чыккан өстәмә тамырлары белән (үрмәвеч) өскә күтәреләләр.

Шуышма сабаклар җирдә түшәлеп үсә һәм буыннарда тамыр җибәрергә мөмкин (каен җиләге, тәпичә).

Сабакның эчке төзелеше. Ботакның аркылы киселмендә яки киселгән агачта түбәндәге өлешләрне күрергә мөмкин: кабык, камбий, үзагач һәм үзәк *[90]*.

Яшь (берьеллык) сабаклар тыштан *тиречек* белән капланган, соңыннан ул һава белән тулган, үлгән күзәнәкләрдән торган бөке белән алмашына. Тиречек һәм бөке — япма тукымалар. Алар сабакның эчкәрерәк урнашкан күзәнәкләрен суның артык парга әйләнүеннән, төрле зарарланулардан, тузан белән бергә үсемлек авырулары китереп чыгара торган микроорганизмнар үтеп керүеннән саклыйлар.

Сабак тиречегендә, яфрак тиречегендәге кебек үк, авызчыклар бар, алар аша газлар алмашы бара. Бөке катлавында тишекле кечкенә төерчекләр — *ясмыкчыклар* була. Алар аеруча аю баланы, имән һәм шомыртта яхшы беленеп торалар. Ясмыкчыклар төп тукыманың эре күзәнәкләреннән һәм күзәнәк аралыкларыннан ясалган. Алар аша газлар алмашы бара *[91]*.



91. Ботакның аркылы кисеме (микроскоп аша карагaнда)

Кайбер агачларның *бөке* катлавы калын була. Ул аеруча бөке имәне кәүсәсендә калын булып үсә. Аны хуҗалыкта төрле ихтыяҗлар өчен файдаланалар.

Тиречек һәм бөке астында *кабык* күзәнәкләре урнашкан, аларда хлорофилл булырга мөмкин, бу — төп тукыма. Кабыкның эчке катлавын *юкәр* дип атыйлар.

Аның составына иләксыман көпшәләр, калын стеналы юкәр җепселләре һәм төп тукыма күзәнәкләре тәркеме керә.

Иләксыман көпшәләр озынча сузылган тере күзәнәкләрнең вертикаль рәтеннән тора. Аларның аркылы стенкалары тишекләр белән тишкәләнгән (иләксыман), бу күзәнәкләрнең төшләре таркалган, ә цитоплазмасы тышчага орынып тора. Бу юкәрнең үткәргеч тукымасы, аның аша органик матдәләрнең эремәләре хәрәкәт итә.

Юкәр җепселләре — эчке матдәләре таркалган һәм стенкалары агачылланган сузынкы күзәнәкләр — сабакның механик тукымасын тәшкил итәләр. Җитен, юкә һәм башка кайбер үсемлекләрнең сабакларында юкәр җепселләре аеруча яхшы үсә һәм бик нык була. Җитеннең юкәр

92. Тереклек шартларының агачның юанлыкка үсүенә йогынтысы

җепселләреннән — җитен тукыма, ә юкәнең юкәр җепселләреннән мунчала һәм чыпта әзерлиләр.

Эчтәрәк яткан тыгыз, иң киң катлау — *үзагач* — сабакның төп өлеше. Ул төрле зурлыктагы һәм төрле формадагы күзәнәкләрдән: үткәргеч тукыма каналлары, механик тукыманың үзагач җепселләре һәм төп тукыма күзәнәкләреннән тора.

Үзагачның яз, җәй һәм көз дәвамында барлыкка килгән күзәнәкләреннән торган катлаулар барысы бергә еллык үсеш боҗрасын тәшкил итәләр.

Көзге вак күзәнәкләр үзагачның алдагы елның язында барлыкка килгән эре күзәнәкләреннән аерылып торалар. Шуңа күрә күп кенә агачларда үзагачның аркылы кисемендә күрше еллык боҗраларның чиге яхшы беленеп тора. Еллык боҗраларны лупа ярдәмендә санап, киселгән агачның яки кисеп алынган ботакның яшен билгеләргә мөмкин.

Еллык боҗраларның калынлыгына карап, төрле елларда агачның нинди шартларда үскәнлеген белергә мөмкин. Еллык боҗраларның тар булуы дым җитәрлек булмавын, агачның күләгәдә үсүен һәм аның начар туклануын дәлилли *[92]*.

Кабык белән үзагач арасында *камбий* ята. Ул ясалгы тукыманың юка тышчалы озын тар күзәнәкләреннән барлыкка килгән. Аны гади күз белән күреп булмый, ләкин кабыкның бер өлешен үзагач өслегеннән куптарып, үзагачның шул өлешен бармакларыгыз белән капшап тоеп була. Кабыкны куптарганда, камбий күзәнәкләренең

тышчалары ертыла һәм аларның сыекчалары, агып чыгып, үзагач өстен юешли.

Яз һәм җәй камбий күзәнәкләре бик тиз бүленәләр, һәм нәтиҗәдә кабык ягына таба юкәрнең яңа күзәнәкләре, ә үзагач ягына таба үзагачның яңа күзәнәкләре өстәлә. Шулай сабак юанлыкка үсә. Камбий бүленгәндә, үзагач күзәнәкләре, юкәр күзәнәкләренә караганда, шактый күбрәк барлыкка килә. Көзен күзәнәкләрнең бүленүе акрыная, ә кышын бөтенләй туктый.

Сабакның уртасында көпшәгрәк катлау — *үзәк* урнашкан. Анда запаска туклыклы матдәләр туплана, ул аеруча усакта, аю баланы һәм башка кайбер үсемлекләрдә ачык беленә. Каен һәм имәннең үзәге бик тыгыз, һәм үзагач белән үзәк арасындагы чикне күрүе шактый кыен. Үзәк төп тукыманың юка тышчалы эре күзәнәкләреннән тора. Кайбер үсемлекләрнең күзәнәкләре арасында зур гына күзәнәк аралыклары була. Андый үзәк бик көпшәк.

Үзәктән үзагач һәм юкәр аша радиаль юнәлештә *үзәк нурлары* китә. Алар төп тукыма күзәнәкләреннән тора һәм туплау, үткәрү функцияләрен башкара.

Агач ботагының эчке төзелеше

1. Ботакның тышкы күренешен карагыз, ясмыкчыкларны (тишекле тѳерчекләрне) табыгыз. Агач тереклегендә алар нинди роль уйный?

2. Ботакның аркылы һәм буй кисемнәрен әзерләгез. Лупа ярдәмендә кисемнәрдә сабак катлауларын карагыз. Дәреслектән файдаланып, һәр катлауның атамасын билгеләгез.

3. Энә белән кабыкны кубарып алыгыз, аны бөгеп, сындырып, сузып карагыз. Дәреслектән укыгыз: кабыкның тышкы катлавы ничек атала? Нәрсә ул юкәр, ул кайда урнашкан, үсемлек өчен аның әһәмияте нәрсәдә?

4. Буй кисемдә кабыкны, үзагачны, үзәкне карагыз. Һәр катлауның ныклыгын сынап карагыз.

5. Кабыкны үзагачтан кубарып алыгыз, бармагыгыз белән үзагачны капшап карагыз. Сез нәрсә тоясыз? Бу катлау һәм аның әһәмияте турында дәреслектән укыгыз.

6. Ботакның аркылы һәм буй кисемнәренең рәсемнәрен ясагыз һәм сабакның һәр өлешенең атамасын язып куегыз.

7. Агачның аркылы киселгән сабагында үзагачны табыгыз, лупа ярдәмендә еллык боҗраларны санагыз һәм агачның яшен билгеләгез.

8. Еллык боҗраларны карагыз. Аларның калынлыгы бертөрлеме? Яз көне ясалган үзагач елның соңгырак чорында барлыкка килгән үзагачтан нәрсә белән аерыла?

9. Үзагачның кайсы катлаулары яше буенча картрак булуын ачыклагыз: үзәккә якын ятканнарымы, әллә кабыккамы? Ни өчен шулай уйлаганыгызны аңлатып бирегез.

Үләнчел үсемлекләр сабагының төзелеше агаччыл токымнар сабагының төзелешеннән аерыла. Үләнчел үсемлекләрнең күзәнәкләре агаччылланмый, механик тукымалары начар үсеш ала. Үләннәрнең сабагында төп тукыма күзәнәкләре яхшы үсеш алган.

Икеөлешлеләрнең сабагында камбий ясалгы тукымасы бар, ә берөлешлеләрнең сабакларында камбий юк, шуңа күрә алар юанлыкка үсмиләр диярлек.

Т ҮЛӘНЧЕЛ САБАК. АГАЧЧЫЛ САБАК. ТУРЫ, УРАЛМА, ҮРМӘ, ШУЫШМА САБАКЛАР. ЯСМЫКЧЫКЛАР. БӨКЕ. КАБЫК. ЮКӘР. ИЛӘКСЫМАН КӨПШӘЛӘР. ЮКӘР ҖЕПСЕЛЛӘРЕ. КАМБИЙ. ҮЗАГАЧ. ҮЗӘК. ҮЗӘК НУРЛАРЫ

? **1.** Агач яки куак сабагының эчке төзелеше нинди? **2.** Тиречек һәм бөкенең нинди әһәмияте бар? **3.** Юкәр кайда урнашкан һәм ул нинди күзәнәкләрдән тора? **4.** Камбий нәрсә ул? Ул кайда урнашкан? **5.** Сабакның аркылы кисемен гади күз белән һәм микроскоп аша караганда, анда нинди катлаулар күренә? **6.** Еллык боҗралар нәрсә ул? Еллык боҗралар буенча нәрсәне билгеләргә мөмкин? Ни өчен күпчелек тропик үсемлекләрнең еллык боҗралары күренми?

◎ **1.** Аю баланы, шомырт, имән һәм башка агачлар һәм куакларның ботакларындагы ясмыкчыкларны карагыз.

2. Нинди дә булса киселгән агачның еллык боҗралары буенча яшен билгеләгез. Кисеменең рәсемен ясагыз. Агачның төньякка караган ягын рәсемдә күрсәтегез.

3. Алма, саз үләне (себер рододендроны), чия ботакларын, сулы савытка урнаштырып, җылы, якты урынга куегыз. Савытка су өстәп торыгыз. Бер атна ярым — ике атнадан ботаклар чәчәк атар. Аларны чәчәк төзелешен өйрәнгәндә файдаланырсыз.

Күпчелек агачларның шома бөкесе яргаланган кабык белән алмашына. Ул чиратлашып килгән бөке һәм кабыкның башка үлгән тукымаларының катлауларыннан тора.

Җиләк-җимеш агачларында кабык, гадәттә, 6—8, юкәдә 10—12, имәндә 25—30 елдан соң барлыкка килә. Кайбер агачларда (платан, эвкалипт) кабык бөтенләй барлыкка килми.

Тундрада кәрлә артыш агачы кәүсәсенең калынлыгы нибары 8 см. Америка секвойясы кәүсәсенең диаметры төбе янында 10 м га җитә, ә безнең имәннәрнең 1 м дан артыграк.

Еллык боҗралар буенча иң озак яши торган агачлар дип баобаб һәм драценаны исәпләргә мөмкин. Африкада 6 мең яшьлек экземпляр табылган.

Безнең илдә иң озак яши торган агачлар: кипарислар — 3 мең ел; имән, кәстәнә, кедр — 2 мең ел; чыршы — 1,6 мең ел; юкә 1 мең ел яши.

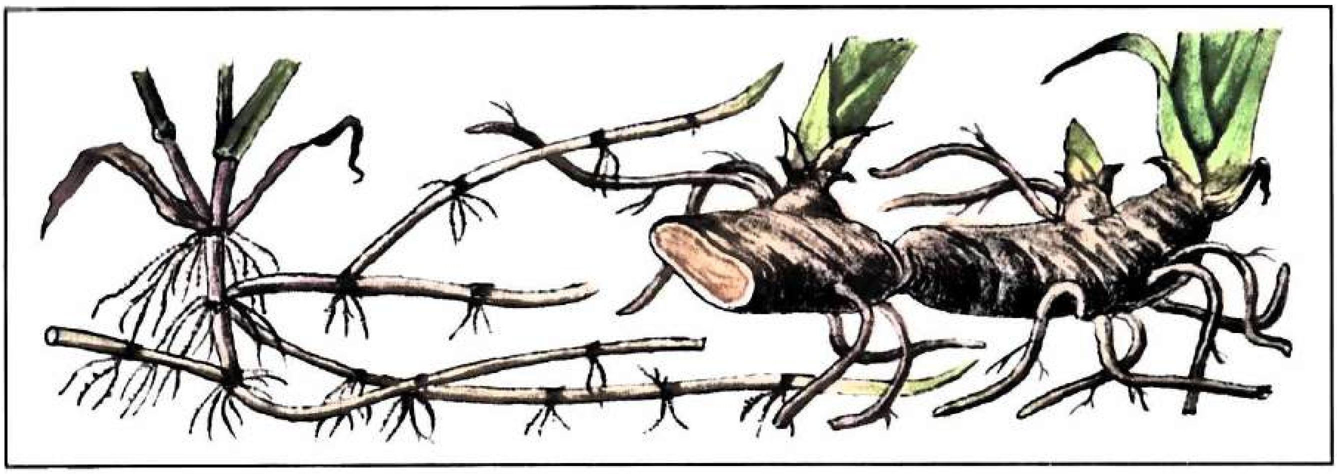
§ 27. БӘБӘКЛӘРНЕҢ ҮЗГӘРЕШЕ

1. Сез нинди үзгәргән тамырлар беләсез? Алар нинди функцияләр башкаралар? **2.** Сезгә нинди үзгәргән яфраклар билгеле? Аларның функцияләре нинди? **3.** Сабакның төп функцияләре нинди? **4.** Бәбәк дип нәрсәне атыйлар?

Үсемлекләрдә гадәти бәбәкләрдән тыш, еш кына үзгәргән бәбәкләр үсеш ала, бу аларның башка функцияләр башкаруы белән бәйле.

Күпьеллык үләнчел үсемлекләрнең үзенчәлекле җир асты «келәтләре» була. Бу үсемлекләрнең җир өсте өлешләре ел саен көзен корый. Туфракта тамырлары һәм үзгәргән җир асты бәбәкләре — тамырчалар, бүлбеләр һәм суганчалар кала. Кышка органик матдәләр запасы менә шул үзгәргән бәбәкләрдә туплана да инде.

Күп кенә үсемлекләрдә, шул исәптән кычыткан, сарут, сусын, энҗе чәчәк, бүлмә гөле аспидистрада *тамырча* була *[93]*. Тамырча тышкы күренеше белән тамырга охшаган, ләкин аның җир өсте бәбәкләрендәге кебек, оч һәм куен бөреләре, шулай ук үзгәргән яфраклары — ярылы кабырчыклары бар. Тамырчадан өстәмә тамырлар



93. Сарутның һәм сусынның тамырчалары

үсә, ә оч яки куен бөреләреннән яз көне яшь җир өсте бәбәкләре үсеп китә. Алар көз көне тамырчада тупланган туклыклы матдәләрне файдаланалар. Әгәр дә бөресе һәм өстәмә тамыры булган тамырча кисәген туфракка утыртсаң, аннан яңа мөстәкыйль үсемлек үсә. Кайбер күпьеллык декоратив үсемлекләр тамырчалары кисәкләргә бүлену юлы белән үрчиләр.

Бүлбеләр кайбер үсемлекләрдә, мәсәлән бәрәңгедә, сәрдәнәдә, азык үсемлеге топинамбурда (җир грушасы) очрый. Бүлбеләр үсә торган җир асты бәбәкләре җир өсте сабакларының төбеннән үсеп китә; бу бәбәкләрне *столоннар* дип атыйлар. Бүлбеләр — столоннарның калынайган очы.

Бүлбе өслегендәге чокырчыкларда *күзчекләр* дип аталучы, икешәр-өчәр бөре урнашкан. Күзчекләр бүлбенең *очы* дип аталган ягында күбрәк була. Бүлбе капма-каршы ягы — *төбе* белән столонга тоташкан *[94]*.

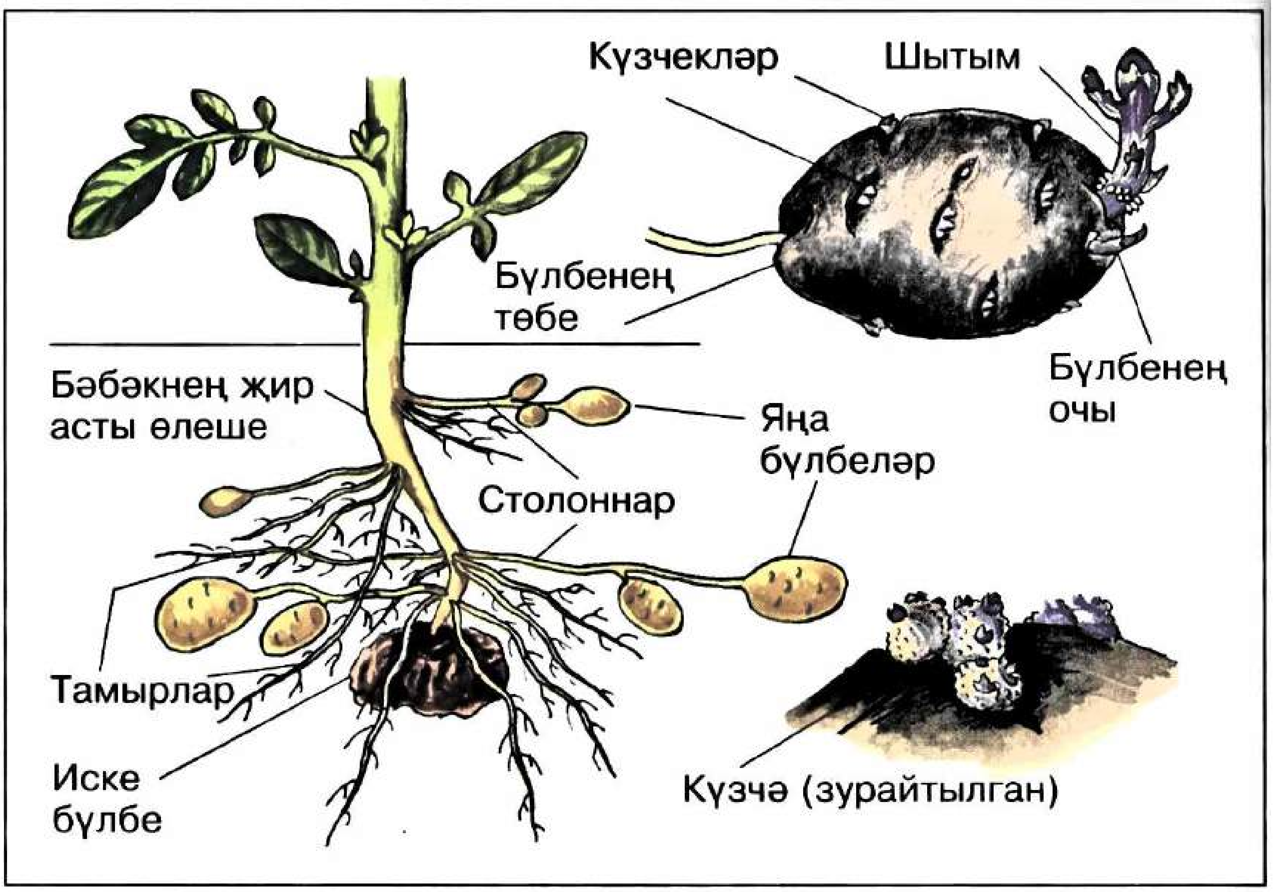
Бүлбенең төзелешен тулырак итеп мөстәкыйль өйрәнегез.

Бүлбенең төзелеше

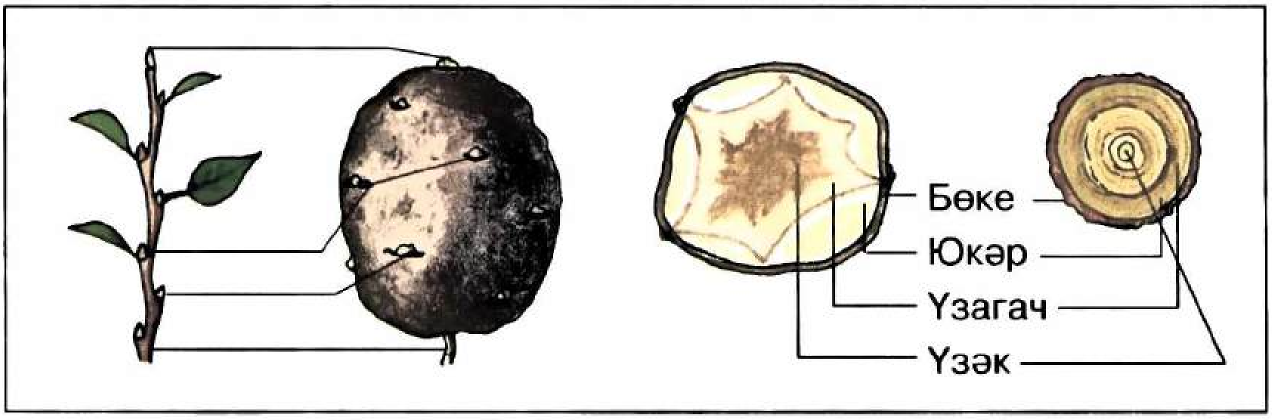
1. Бәрәңге бүлбесен карагыз. Аның төбен һәм очын табыгыз.

2. Күзчекләрне карагыз. Алар бүлбедә ничек урнашкан? Лупа ярдәмендә күзчектәге бөрене карагыз.

3. Бүлбенең юка гына аркылы кисемен ясагыз. Аны яктыга тотып карагыз. Бүлбенең аркылы кисемен сабакның аркылы киселе белән чагыштырыгыз *[95]*.



94. Бәрәңге үсемлегендә бүлбеләр барлыкка килү



95. Бүлбе — үзгәргән бәбәк

4. Бәрәңге бүлбесенең аркылы киселенең рәсемен ясагыз.
5. Бүлбе киселенә йод тамызыгыз. Нәрсә булды, аңлатыгыз.
6. Бүлбенең үзгәргән җир асты бәбәге булуын исбатлагыз.

Бәрәңге яфракларыннан сабак аша столоннарга даими рәвештә органик матдәләр килеп тора һәм аларның очларында крахмал рәвешендә туплана. Столон очлары үсә, зурая һәм көзгә эре бүлбеләргә әверелә.

Куньеллык үсемлекләр — башлы суган, лалә, тюльпан, нәркиз, кыргый үлән — каз юасы *суганчалар* барлыкка китерәләр.

Лаборатор эш башкарып, суганчаның төзелешен мөстәкыйль өйрәнегез.

Суганчаның төзелеше

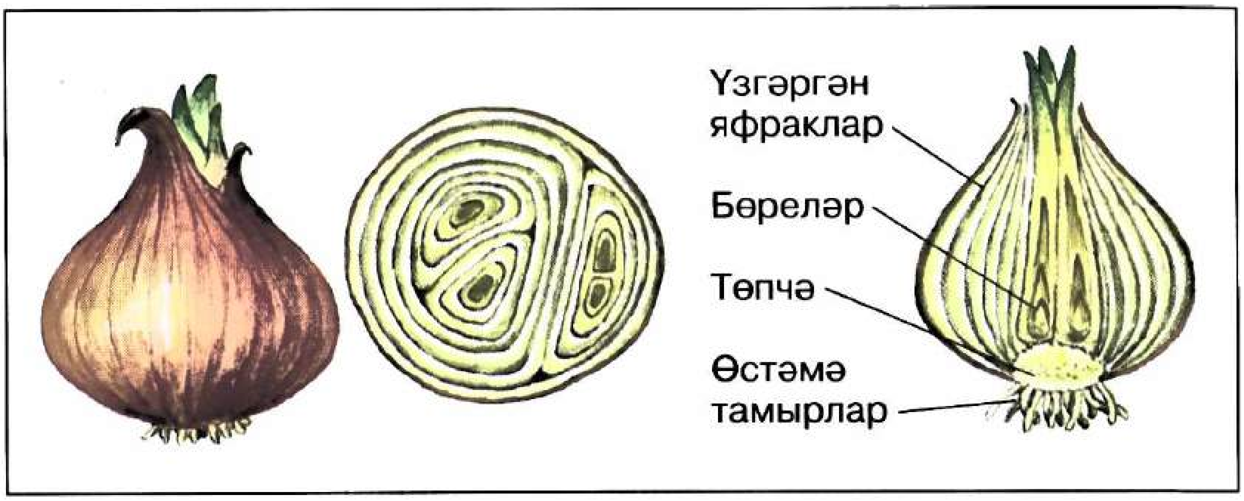
1. Суганчаның тышкы төзелешен карагыз. Коры кабырчыкларның әһәмияте нәрсәдә?

2. Суганчаны буйга кисегез. Суганчаның буй киселешенең рәсемен ясагыз, кабырчыкларны, төпчәсен, бөреләрен, өстәмә тамырларын билгеләгез.

3. Суганчаның үзгәргән җир асты бәбәге булуын исбатлагыз.

Башлы суган *суганчасының* түбәнге өлешендә яссы дип әйтерлек сабак — *төпчә* урнашкан. Төпчәдә үзгәргән яфраклар — *кабырчыклар* бар. Тышкы кабырчыклар коры һәм тиречел, ә эчкеләре — итләч һәм сусыл. Аларда су һәм суда эрегән шикәр һәм башка матдәләр запасы тупланган. Төпчәдә кабырчыклар куенында урнашкан бөреләр булу *[96]* суганчаның үзгәргән бәбәк икәнен дәлилли.

Әгәр суганчаны җиргә утыртсаң, төпчәнең аскы ягында чук тамыр системасы формалаша. Кайвакыт бөреләрдән яшь суганчалар үсә, аларны бала суганча дип йөртәләр. Бала суганчаның һәрберсеннән яңа мөстәкыйль үсемлек үсәргә мөмкин.



96. Башлы суганның суганчасы

Кыргый алманың, грушаның, дуләнәнең чәнечкеләре үзгәргән җир өсте бәбәкләре булып тора. Алар үсемлекләрне хайваннар ашаудан саклый.

ҮЗГӘРГӘН БӘБӘК. ТАМЫРЧА. БҮЛБЕ. СУГАНЧА

1. Сез нинди үзгәргән җир асты бәбәкләре беләсез? Тамырчалы, бүлбеле, суганчалы үсемлекләрне атагыз. **2.** Тамырчаны тамырдан ничек аерырга? **3.** Бәрәңге бүлбесе ничек үсеш ала? **4.** Бәрәңге бүлбесен ни өчен бәбәк дип әйтеп була? **5.** Суганчаның төзелеше нинди? **6.** Тамырча һәм суганчаның үзгәргән бәбәкләр булуын ничек исбатларга? **7.** Сез нинди үзгәргән җир өсте бәбәкләрен беләсез?

1. Башлы суганны, суганчасы төшеп китмәслек, ә төпчәсе суга тиеп кенә торырлык итеп, тар муенлы сулы банкага утыртыгыз. Берничә көннән суганчадан өстәмә тамырлар һәм яшел яфраклар үсеп чыгар. Ни өчен суганча, туфракта булмыйча, суда гына булса да үсә?
2. Язгы җылы көннәр килеп җиткәч, кыргый суганчалы һәм тамырчалы үсемлекләрнең чәчәк атуын күзәтегез.

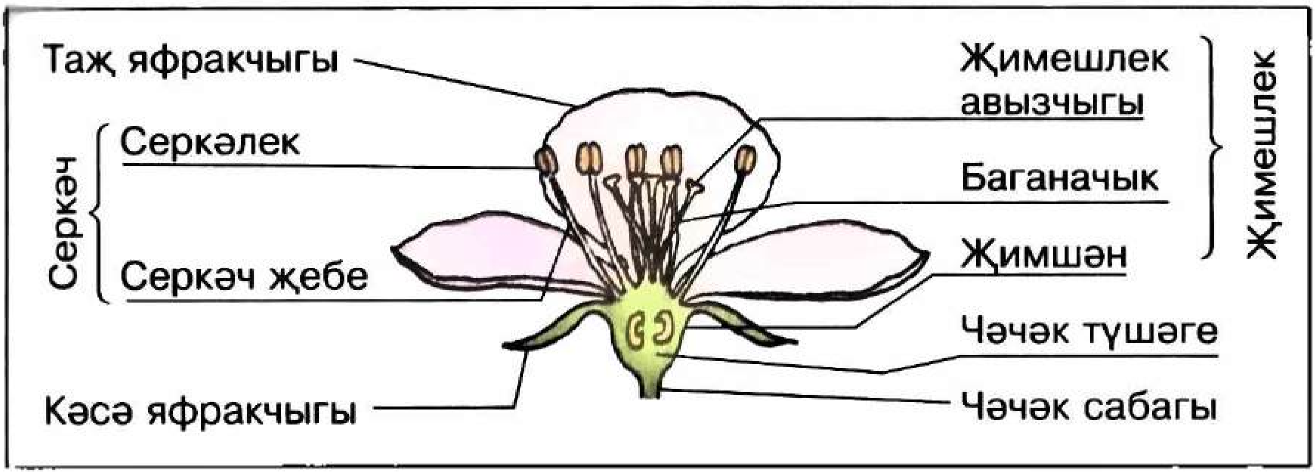
Гладиолус — бүлбе-суганчалы үсемлек. Тыштан ул суганчага охшаган, ләкин аның барлык яфрак кабырчыклары коры, һәм запас продуктлары сабак өлешендә туплана.

§ 28. ЧӘЧӘК

1. Чәчәк (генератив) бөресенең төзелеше нинди? **2.** Нәрсәне бәбәк дип атыйлар?

Чәчәк — орлыктан үрчү өчен хезмәт итә торган, үзгәргән кыскарган бәбәк. Төп яки ян бәбәкләр, гадәттә, чәчәк белән тәмамлана. Барлык бәбәкләр кебек чәчәк тә бөредән үсеш ала. Чәчәкнең сабак өлеше чәчәк сабы һәм чәчәк түшәгеннән гыйбарәт, ә касә, таҗ, серкәчләр һәм җимешлекләр үзгәргән яфраклардан барлыкка килгән.

Безнең әйләнә-тирәбездәге үсемлекләрнең чәчәкләре никадәр күптөрле булса да, аларның төзелешендә охшашлык күрергә мөмкин. Мәсәлән, алма чәчәгенең төзелешен карыйк.



97. Алма чәчәгенең төзелеше

Алма чәчәгенең төзелеше *[97]*. Чәчәкнең үзәгендә *җимешлек* ачык күренеп тора. Ул күп санлы *серкәчләр* белән әйләндереп алынган. Җимешлек һәм серкәчләр — чәчәкнең төп өлешләре. Җимешлек һәм серкәчләр тирәсендә *чәчәк тирәлеге* урнашкан. Алманың чәчәк тирәлеге ике тип яфракчыклардан тора. Эчке яфракчыклар — *таҗны* хасил итүче *таҗ яфракчыклары*. Тышкы яфракчыклар — *кәсә яфракчыклары* — *кәсәне* барлыкка китерә.

Алма чәчәгенең таҗы ак яки аксыл-алсу төстәге берберсе белән тоташмаган таҗ яфракчыкларыннан тора. Башка үсемлекләрнең (хуш исле тәмәке, баллут, карга борыны, нәүрүз) таҗ яфракчыклары, аскы өлешендә тоташып үсеп, көпшә хасил итәләр. Шуңа күрә таҗлар аерчалы таҗ һәм аерчасыз таҗга бүленәләр.

Алма чәчәгенең кәсәсе аскы өлешендә тоташкан биш яшел яфракчыктан тора, кайбер үсемлекләрдә, мәсәлән канәфер чәчәгендә, кәсә яфракчыклары, аскы өлешендә кушылып үсеп, көпшә хасил итәләр. Икенчеләрендә, мәсәлән яранда, кәсә яфракчыклары тоташмый.

Күпчелек үсемлекләрнең чәчәге нечкә сабакчыкта — *чәчәк сабында* утыра, ә аның төрле формадагы өске киңәйгән өлеше *чәчәк түшәге* дип атала.

Гади һәм ике катлы чәчәк тирәлеге *[98]*. Алманың чәчәк тирәлеге кәсәдән һәм таҗдан тора. Андый чәчәк тирәлеге *ике катлы* дип атала. Мондый чәчәк тирәлеге алмадан тыш, чиядә, кәбестәдә, розада һәм башка күп кенә үсемлекләрдә бар.

98. Ике катлы һәм гади чәчәк тирәлекле чәчәк төзелеше

Кайбер үсемлекләрдә, нигездә берөлешлеләрдә (ләлә, амариллис, тюльпан), чәчәк тирәлегенең барлык яфракчыклары бертөрлерәк. Андыйларны *гади* чәчәк тирәлеге дип атыйлар. Бер төрле үсемлекләрнең, мәсәлән тюльпан яки орхидеяның, гади чәчәк тирәлеге яфракчыклары эре һәм ачык төстә, ә икенчеләренең, мәсәлән куганың, чәчәкләре күрексез.

Тал, корычагач чәчәкләренең чәчәк тирәлеге юк. Аларны *шәрә* чәчәкләр дип атыйлар.

Төзек һәм төзек булмаган чәчәкләр. Чәчәк тирәлегендә (гади һәм ике катлы) яфракчыклар ничек урнашуга карап, аның аша берничә симметрия яссылыгы үткәрергә мөмкин (алма, чия, кәбестә h.б.). Андый чәчәкләрне *төзек* чәчәкләр дип атыйлар. Чәчәк тирәлеге аша бер генә симметрия яссылыгы үткәрергә мөмкин булган чәчәкләрне (борчак, шалфей) *төзек булмаган* чәчәкләр дип атыйлар.

Серкәчнең һәм җимешлекнең төзелеше *[99]*. Алма чәчәгендә һәр серкәчнең *серкәлеге* була, аның эчендә *серкәләр* җитлегә. Серкәлек *серкәч җебе* очында урнашкан. Җимешлек *җимешлек авызчыгыннан, баганачыктан* һәм *җимшәннән* тора. Алма чәчәгендә җимешлек төбендә үзара тоташып үскән биш баганачыктан барлыкка килгән. Өске өлешендә алар ирекле, һәм һәрберсенең берәр җимешлек авызчыгы бар. Җимшән биш оялы. Оялар эчендә *орлык яралгылары* (орлыкбөреләр) була. Чәчәк атканнан соң, алардан орлыклар үсә.

Ике җенесле һәм аерым җенесле чәчәкләр. Күпчелек үсемлекләрнең чәчәкләрендә серкәчләр дә, җимешлекләр дә була. Болар — *ике җенесле чәчәкләр*. Әмма кайбер үсемлекләрнең (кыяр, кукуруз) бер төрле чәчәкләрендә бары

99. Җимшәннең һәм серкәчнең төзелеше

100. Кукуруз — бер өйле үсемлек

101. Тал — ике өйле үсемлек

җимешлекләр генә була, болар — *җимешлекле чәчәкләр*, ә икенче төрле чәчәкләрдә бары серкәчләр генә була, алары — *серкәчле чәчәкләр*. Андый чәчәкләрне *аерым җенесле* чәчәкләр дип атыйлар.

Чәчәк формуласы. Чәчәк формуласын төзегәндә, гади чәчәк тирәлеге Ч хәрефләре белән, кәсә яфракчыклары К хәрефе белән, таҗ яфракчыклары Т хәрефе белән, серкәчләр С хәрефе белән, җимешлек Җ хәрефе белән билгеләнә. Кәсә яфракчыклары, таҗ яфракчыклары, серкәчләр, җимешлекләр санын цифрлар белән, әгәр алар уникедән артыграк булса, ∞ билгесе белән күрсәтәләр. Әгәр чәчәкнең нинди дә булса өлеше тоташып үссә, тиешле цифрларны җәя эчендә язалар.

Төзек чәчәкне йолдызчык* белән, төзек булмаган чәчәкне ук ↑ белән, бер җенесле ата (серкәчле) чәчәкләрне ♂ билгесе белән, ана (җимешлекле) чәчәкләрне ♀ билгесе белән күрсәтәләр. Мәсәлән, кыярның серкәчле чәчәгенең

формуласы: ♂ $* К_{(5)}Т_{(5)}С_{(2),(2),1}Ж_0$; кыярның җимешлекле чәчәгенең формуласы: ♀ $* К_{(5)}Т_{(5)}С_{(0)}Ж_{(3)}$.

Бер өйле һәм ике өйле үсемлекләр. Кыяр һәм кукуруз кебек үсемлекләрне *бер өйле* үсемлекләр *[100]* дип атыйлар, чөнки аларда серкәчле чәчәкләр дә, җимешлекле чәчәкләр дә бер үсемлектә үсеш ала. Киндер, тополь һәм талны *ике өйле* үсемлекләр *[101]* дип атыйлар, аларда җимешлекле чәчәкләр бер үсемлектә, ә серкәчле чәчәкләр икенчесендә урнашкан була. Шулай ук күрәннәрнең кайбер төрләре дә ике өйлеләр.

Чәчәкнең төзелеше

1. Чәчәкне карагыз. Чәчәк сабын, чәчәк түшәген, чәчәк тирәлеген, серкәчләрне һәм җимешлекне табыгыз.
2. Чәчәкне өлешләргә аерыгыз, кәсә яфракчыкларының, таҗ яфракчыкларының, серкәчләрнең, җимешлекләрнең санын санагыз.
3. Бирелгән чәчәкнең чәчәк тирәлеге нинди булуын билгеләгез: гадиме яки ике катлымы?
4. Билгеләгез: кәсәсе аерым яфракчыклымы яки тоташ яфракчыклымы; таҗы аерчалымы, әллә аерчасызмы?
5. Серкәчнең төзелешен карагыз. Серкәлекне һәм серкәч җебен табыгыз. Серкәлекне лупа аша карагыз. Анда күпләгән бик вак серкә бөртекләрен күрергә була.
6. Җимешлекнең төзелешен карагыз. Җимешлек авызчыгын, баганачыкны, җимшәнне табыгыз. Җимшәнне аркылыга кисегез, лупа аша карагыз. Орлык яралгысын (орлыкбөрене) табыгыз. Орлыкбөредән нәрсә формалаша? Ни өчен серкәчләр һәм җимешлекне чәчәкнең төп өлешләре дип атыйлар?
7. Чәчәкнең өлешләренең рәсемен ясагыз һәм аларның атамаларын язып куегыз.
8. Өйрәнгән чәчәкнең формуласын төзегез.

[!] ҖИМЕШЛЕК. СЕРКӘЧ. ТАҖ ЯФРАКЧЫКЛАРЫ. ТАҖ. КӘСӘ ЯФРАКЧЫКЛАРЫ. КӘСӘ. ЧӘЧӘК САБЫ. ЧӘЧӘК ТҮШӘГЕ. ГАДИ ЧӘЧӘК ТИРӘЛЕГЕ. ИКЕ КАТЛЫ ЧӘЧӘК ТИРӘЛЕГЕ. СЕРКӘЧ ҖЕБЕ. СЕРКӘЛЕК. ҖИМЕШЛЕК АВЫЗЧЫГЫ. БАГАНАЧЫК. ҖИМШӘН. ОРЛЫК ЯРАЛГЫСЫ (ОРЛЫКБӨРЕ). БЕР ӨЙЛЕ ҺӘМ ИКЕ ӨЙЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР

[?] **1.** Чәчәк нинди өлешләрдән тора? **2.** Чәчәк тирәлеге дип нәрсәне атыйлар? **3.** Ике катлы чәчәк тирәлеге гади чәчәк тирәлегеннән нәрсә белән аерыла? **4.** Җимешлекнең һәм

102. Раффлезия чәчәге

серкәчнең төзелеше нинди? **5.** Орлык яралгысыннан нәрсә үсеш ала? **6.** Бер өйле үсемлекләр ике өйле үсемлекләрдән нәрсә белән аерыла?

◎ Нәүрүз һәм амариллис чәчәкләренең төзелешен карагыз. Аларның төзелешен алма чәчәгенең төзелеше белән чагыштырыгыз. Чәчәкнең һәр өлешенең атамасын әйтегез.

📖 Тропик Азия урманнарында үсә торган раффлезиянең гигант чәчәге 1 м га кадәр җитә *[102]*. Аның орлыклары хуҗа-үсемлек тамырларында шытып чыга. Раффлезиянең сабагы да, яфраклары да юк. Туклыклы матдәләрне ул хуҗа-үсемлектән ала. Раффлезиянең чәчәге тышкы күренеше һәм исе белән таркала торган ит кисәген хәтерләтә. Шуның белән ул үзенә чебеннәрне җәлеп итә, ә алар раффлезиянең серкәләрен тараталар. Орлыклары, хайваннарның очлыкларына ябышып, хайваннар, шул исәптән филләр белән дә тарала.

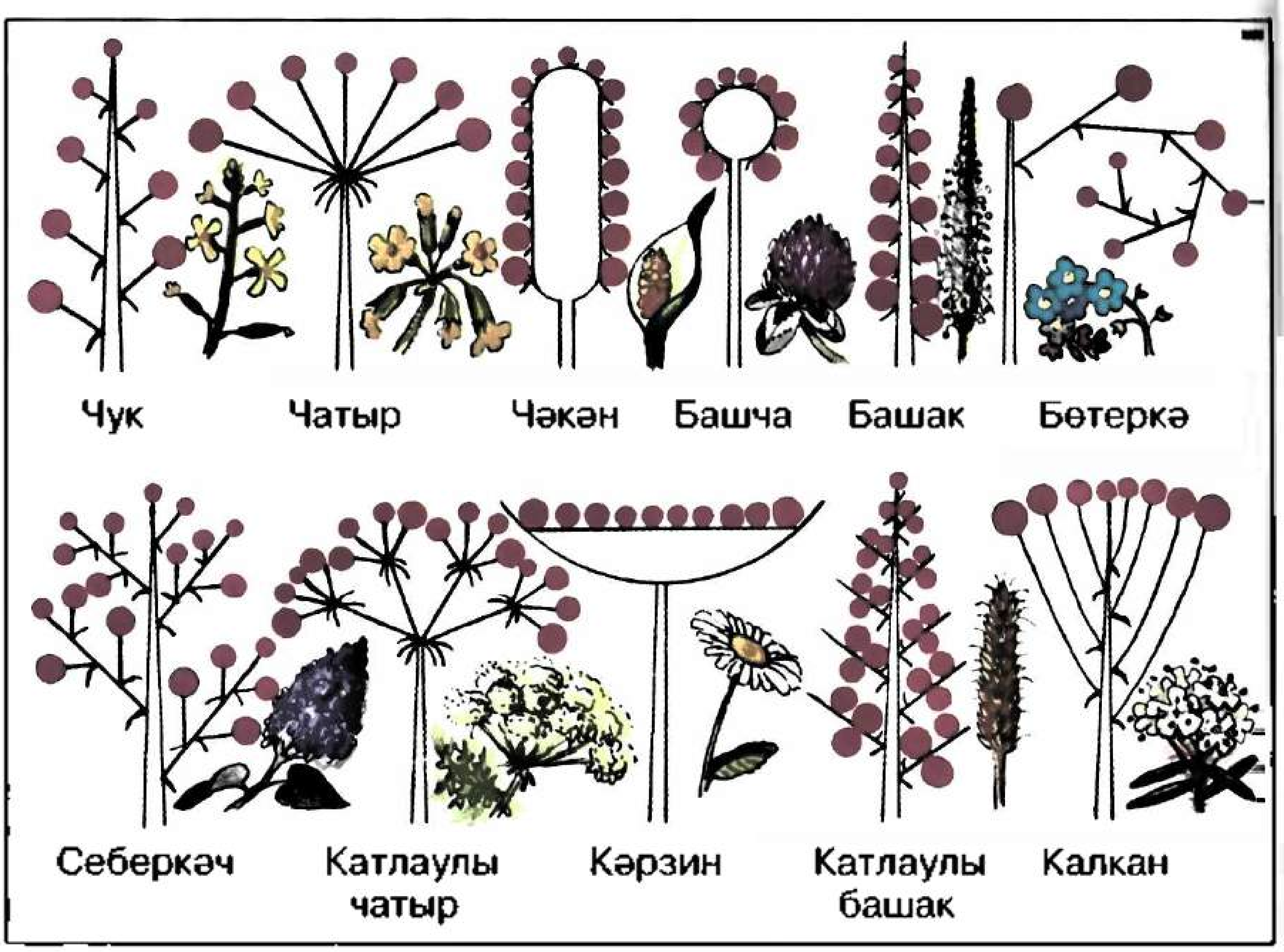
§ 29. ЧӘЧӘК ТӨРКЕМНӘРЕ

1. Бәбәк нәрсә ул? **2.** Чәчәк сабында ике һәм күбрәк чәчәк булган берничә үсемлекне атагыз.

Бәбәк очында яисә яфраклар куенында берәр генә чәчәге булган үсемлекләр бар. Башка үсемлекләрнең чәчәкләре чәчәк төркемнәренә җыелган *[103]*.

Чәчәк төркемнәре дип билгеле бер тәртиптә бер-берсенә якын урнашкан чәчәкләр җыелмасын атыйлар.

Гади һәм *катлаулы* чәчәк төркемнәре була. Чәчәк төркемнәренә, гадәттә, вак чәчәкләр туплана, бу исә аларга серкәләндерүче бөҗәкләрне җәлеп итәргә мөмкинлек бирә.



103. Чәчәк төркемнәре

Кәбестә, ландыш, шомыртның чәчәк төркеме *чук* дип атала. Мондый чәчәк төркемнәрендә аерым чәчәкләр төп озын сабактан чыккан һәм яхшы беленеп торган чәчәк сапларында бер-бер артлы урнашканнар.

Әгәр үзәк саптан берничә чук чыкса, андый чәчәк төркемен *катлаулы чук* яки *себеркәч* дип атыйлар. Сиреньдә, виноградта шундый чәчәк төркеме.

Гади башакны чәчәк сабы булмаган (утырма) чәчәкләр барлыкка китерә, алар, бака яфрагы үләнендәге кебек, үзәк сапка сырышып үсә. Бодай, арыш, арпаның чәчәк төркемнәрен *катлаулы башак* дип атыйлар. Бу чәчәк төркемендә үзәк сапта берничә башакчык урнаша, аларның һәрберсе берничә чәчәктән ясала, мәсәлән, арышта ике чәчәктән.

Чәкән башактан чәчәк төркеме сабының юан, гадәттә, итләч булуы белән аерыла.

Гади чатыр дип йөртелә торган чәчәк төркемендә чәчәк саплары чәчәк төркеме сабагының очыннан чыга. Мәсәлән, нәүрүз, чиядә.

Кишер һәм петрушканың чәчәк төркеме берничә гади чатырдан тора. Андый чәчәк төркемен *катлаулы чатыр* дип атыйлар.

Кәрзин дип аталган чәчәк төркеме көнбагышта, кашкарый, тузганак, билчән, каты билчән һ.б. үсемлекләрдә була. Гадәттә, мондый чәчәк төркемендә күп санлы вак утырма чәчәкләр чәчәк түшәгенең юанайган һәм киңәйгән өлешендә урнашалар. Тышкы яктан бу чәчәк төркеме төргеч дип атала торган яшел яфраклар белән каплана.

Чәчәк төркемнәре

1. Тере һәм гербарийдагы чәчәк төркемнәрен карагыз.
2. Үзегез караган үсемлекләрдә чәчәкләрнең чәчәк сабында урнашу тәртибен билгеләгез. Рәсемдәге схемадан файдаланып, бу чәчәк төркемнәренең ничек аталуын ачыклагыз.
3. Үзегез караган чәчәк төркемнәренең схемасын дәфтәрегезгә ясагыз, аларның атамаларын язып куегыз һәм бу чәчәк төркемнәре нинди үсемлекләрдә булуын күрсәтегез.

Чәчәк төркемнәренең биологик әһәмияте шунда: вак, еш кына күрексез чәчәкләр, чәчәк төркеменә җыелгач, бик күп серкә бирәләр һәм серкәләрне бер чәчәктән икенчесенә күчерүче бөҗәкләрне җәлеп ителәләр.

ЧӘЧӘК ТӨРКЕМЕ

1. Чәчәк төркеме дип нәрсә атала? 2. Сез чәчәк төркемнәренең нинди төрләрен беләсез? 3. Чәчәк төркемнәренең нинди биологик әһәмияте бар?

Бака тәңкәсе — чәчәкле үсемлекләрдән иң кечкенә үсемлекләрнең берсе — сабакчык-пластинкадан тора. Бер яки берничә җепсыман тамырчык пластинкаларны суда тотрыклы тота. Сирәк кенә бака тәңкәсенең сабакчыгында сары төстәге кечкенә калкым ясала. Бу калкымның төзелешен өйрәнеп, галимнәр аның 2—5 аерым җенесле чәчәктән торучы чәчәк төркеме булуын ачыклыйлар *[104]*.

104. Бака тәңкәсе

§ 30. ҖИМЕШЛӘР

1. Нәрсә ул чәчәк? **2.** Чәчәкнең төп өлешләрен әйтегез. **3.** Чәчәк җимшәненең төзелеше нинди? **4.** Чәчәк төркеме нәрсә ул?

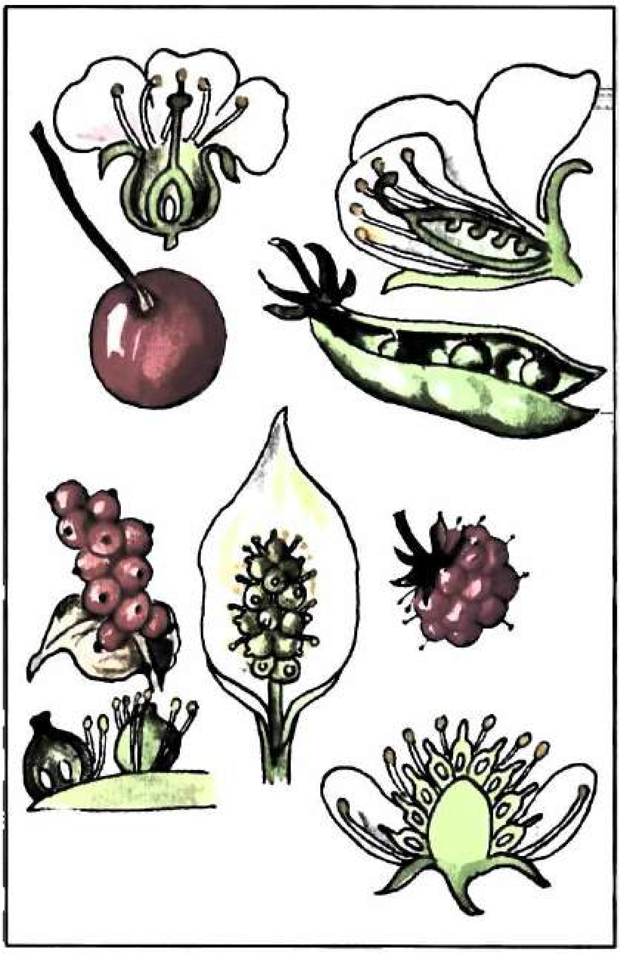
Чәчәк атып бетергәннән соң, аның үсешендә яңа этап — җимеш барлыкка килү башлана.

Җимешнең төп функцияләре — орлыкларны саклау һәм тарату.

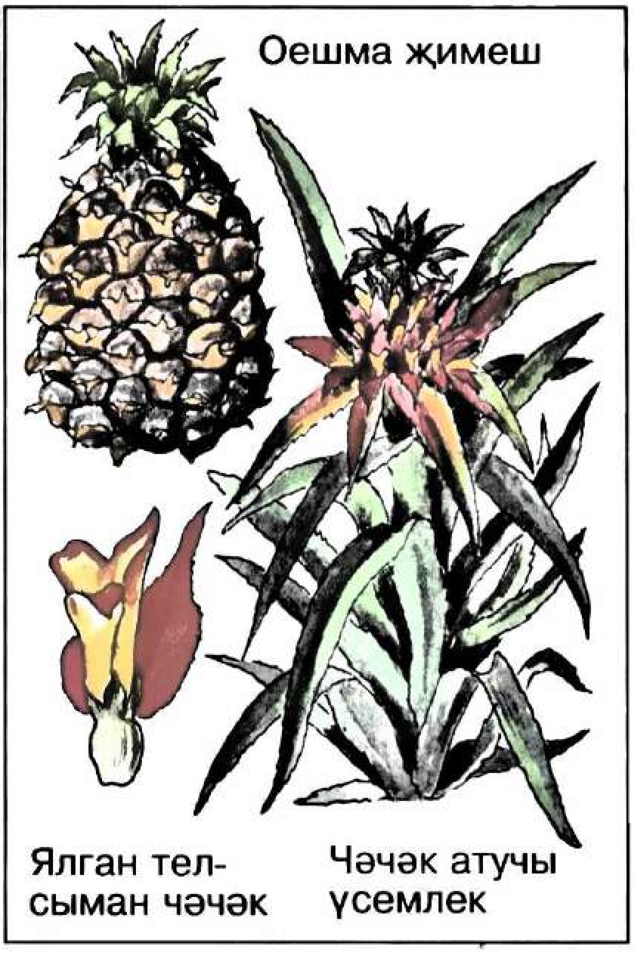
Җимешләрнең төзелеше. Җимеш *җимеш тирәлегеннән* һәм *орлыклардан* тора. Җимеш тирәлеге үзгәргән җимшән стенкасыннан ясала. Җимеш тирәлеге ясалуда еш кына чәчәкнең башка өлешләре дә, серкәчләрнең, таҗ яфракчыкларының, кәсә яфракчыкларының төбе, чәчәк түшәге катнаша.

Орлыклар орлык яралгыларыннан ясала.

Җимешләрнең классификациясе. Җимешләр гаять күптөрле. Әгәр чәчәктә бер генә җимешлек булса, аннан



105. Гади һәм катлаулы җимешләр



106. Ананас

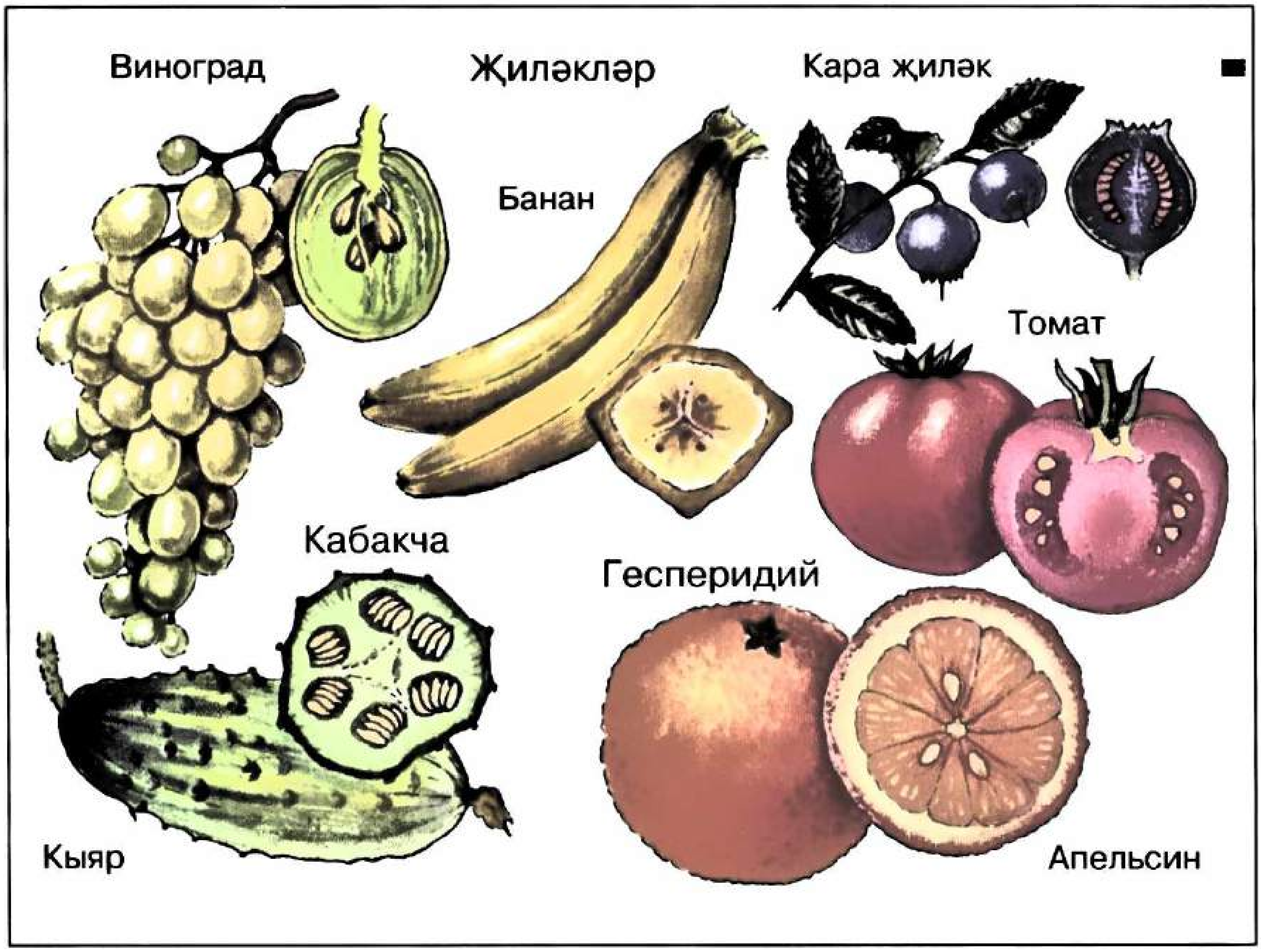
үскән җимешне *гади җимеш* дип атыйлар (бодай, борчак, чия). Берничә җимешлекле чәчәктән *җыелма*, яки *катлаулы* җимеш (кура җиләге, кара бөрлегән) формалаша *[105]*. Чәчәк төркемендәге аерым чәчәкләрнең җимешләре кушылып үсүе һәм аларның бербөтенгә әверелүе нәтиҗәсендә *оешма җимеш* барлыкка килә (ананас, инҗир, тут агачы, чөгендер) *[106]*.

Орлыклар санына карап, җимешләрне *берорлыклыларга* һәм *күпорлыклыларга* бүләләр.

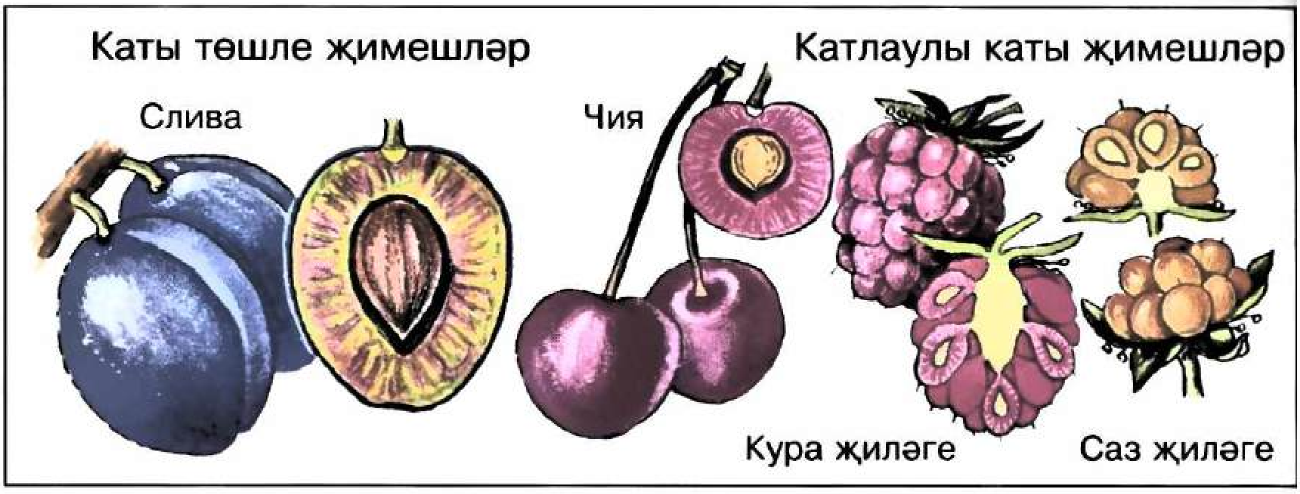
Җимеш тиреләгендәге суның микъдарына бәйле рәвештә *сусыл* һәм *коры* җимешләргә бүләләр. Өлгергән сусыл җимешләрнең җимеш тирәлеге составында сусыл йомшагы була.

Җиләксыман җимешләр *[107]*. Җимеш тирәлеге сусыл булган ешрак күп орлыклы җимешләрне шулай атыйлар.

Җиләк — тыштан юка тиречек белән капланган сусыл йомшаклы җимеш. Кара карлыган, мүк җиләге, кара



107. Җиләксыман сусыл җимешләр



108. Каты төшле сусыл җимешләр

җиләк, томат, виноград җимешләренең эчендә вак орлыклар була. Бер орлыклы җиләкләр дә очрый, мәсәлән, барбариста, хөрмә пальмасында.

Алма — аны барлыкка китерүдә, җимшәннән тыш, серкәчләрнең, таҗ яфракчыкларының, касә яфракчыкларының түбәнге өлешләре һәм чәчәк түшәге катнаша. Орлыклары коры элпә камераларда ята. Андый җимешләр алмада, айвада була.

Кабакчаның орлыклары җимешнең сусыл йомшагында ята, җимеш тирәлегенең тышкы катлавы агаччыл була, мәсәлән, кабак, карбыз, кыяр *[107]*.

Лимон, апельсинның да җимеше җиләксыман, алар *гесперидий* яки *померанец* дип атала *[107]*.

Каты төшле җимешләр *[108]*. Аларга сусыл йомшаклы һәм каты төшле җимешләр керә.

109. Кара бөрлегәннең катлаулы каты җимешләре

Каты төшле җимеш — юка тышчалы сусыл йомшаклы җимеш, һәм аның җимеш тирәлегенең эчке катлавы агаччыллана: каты төш хасил була. Төш эчендә бер орлык була. Чия, слива, абрикос, шомырт җимеше — каты төшле җимеш. Кайбер үсемлекләрнең каты төшләре күп орлыклы була, мәсәлән, аю баланы, эт шомыртында.

Катлаулы каты җимеш — конус формасындагы ак коры чәчәк түшәгендә күп санда сусыл каты төшле

110. Чикләвексыман коры җимешләр

җимешләр урнаша. Кура җиләге, кызыл бөрлегәндә шундый җимеш өлгерә *[109]*.

Өлгергән коры җимешләрнең сусыл йомшагы булмый.

Чикләвексыман җимешләр *[110]*. Болар — бер орлыклы, ачылмый торган коры җимеш тирәлеге булган җимешләр.

Чикләвекнең җимеш тирәлеге — каты, агаччыл. Орлыгы иркен ята. Андый җимешләр урман чикләвегендә, фундукта өлгерә. Кара бодайның җимеше — чикләвекчек (кечкенә).

Имән чикләвегенең җимеш тирәлеге чикләвекнекенә караганда йомшаграк, җимеш төбе янында кәсәсыман кишәнке (саклагыч япма) белән әйләндереп алынган. Имәннең җимеше — кишәнкәле чикләвек.

Орлыкча — бер орлыклы коры җимеш, җимеш тирәлеге орлыкка орына, әмма тоташып үсми. Андый җимешләр көнбагышта ясала.

111. Тартмачыксыман коры җимешләр

Бөртекчә — бер орлыклы коры җимеш, аның элпәсыман җимешлек тирәлеге, бодай һәм кукуруздагы кебек, орлык кабыгына тоташып үсә.

Тартмачыксыман җимешләр. Болар — күп орлыклы, коры җимеш тирәлекле, гадәттә, ачыла торган җимешләр.

Кузак — коры җимеш, ул ике капкач белән ябыла. Орлыклары өлгергәч, кузак капкачлары кибә һәм, бөтерелеп, орлыкларын чәчә. Андый җимешләр фасольдә, борчакта, ногыт борчагында, акациядә була *[111]*.

Кузакча кузак кебек ике капкачлы, ләкин аның орлыклары кузактагы шикелле капкачларда түгел, ә җимеш эчендәге бүлгедә урнаша. Кузакчалар эт какысы, кәбестә, редис, шалкан, гәрәнкә, торма, шеббуйга хас.

Тартмачыклар җитендә, мамык, мәк, миләүшә, тәмәке, тюльпанда була. Бу үсемлекләрнең күп сандагы орлыклары тартмачыктагы махсус тишекләрдән яки ярыклардан коела.

Җимешләрнең классификациясе

1. Бирелгән җимешләрне карагыз. Аларны сусыл һәм коры җимешләргә аерыгыз.

2. Сусыл җимешләрне берорлыклыларга һәм күпорлыклыларга бүлегез. Дәреслек ярдәмендә исемнәрен билгеләгез.

3. Коры җимешләрне берорлыклыларга һәм күпорлыклыларга бүлегез. Аларның исемнәрен билгеләгез.

4. Таблицаны тутырыгыз.

Җимешнең атамасы	Җимеш тибы		Мондый җимеш нинди үсемлекләрдә була
	сусыл яки коры	бер орлыклы яки күп орлыклы	

ҖИМЕШ ТИРӘЛЕГЕ. ГАДИ ҺӘМ ҖЫЕЛМА, КОРЫ ҺӘМ СУСЫЛ, БЕР ОРЛЫКЛЫ ҺӘМ КҮП ОРЛЫКЛЫ ҖИМЕШЛӘР. ҖИЛӘК, КАТЫ ТӨШЛЕ ҖИМЕШ, ЧИКЛӘВЕК, БӨРТЕКЧӘ, ОРЛЫКЧА, КУЗАК, КУЗАКЧА, ТАРТМАЧЫК, ОЕШМА ҖИМЕШ

1. Җимешләрнең чыгышы һәм төзелеше нинди? **2.** Җимешләрне нинди билгеләре буенча гади һәм җыелма, коры һәм сусыл җимешләргә бүләләр? **3.** Сезгә нинди сусыл җимешләр билгеле? Нинди үсемлекләрнең җимешләре сусыл? **4.** Җиләк каты төшле җимештән нәрсә белән аерыла? **5.** Сез нинди коры җимешләр беләсез? **6.** Кузак кузакчадан нәрсә белән аерыла? Андый җимешләр нинди үсемлекләрдә үсеш ала? **7.** Чикләвекне, имән чикләвеген җимешләрнең нинди төренә кертергә мөмкин һәм ни өчен? **8.** Үсемлекләр тереклегендә җимешләр нинди роль уйный?

Сезнең районда үсә торган нинди үсемлекләрдә әле дә җимешләр булуын ачыклагыз. Бу җимешләр нинди типка керүен билгеләгез.

Җир шарында үсә торган иң гаҗәп җимешләрнең берсе — дуриан. Озынча эре җимешләре (3 кг га кадәр) баобабчалар семьялыгыннан төз, биек (40 м га кадәр) агачларда үсәләр. Җирле халык аның турында дуриан исе тәмугны күрсәтә, ә тәме оҗмах ләззәтен бирә дип әйтәләр. Чынлап та, тәме чикләвек, персик, ананас, шәраб катнашмасын хәтерләтә, ә үзеннән чиркандыргыч, нindidер черек исе килә. Өзгән җимешне ике-өч кенә көн саклап була, шуңа күрә аны туган илендә, Көньяк-Көнчыгыш Азия илләрендә генә татып карарга була.

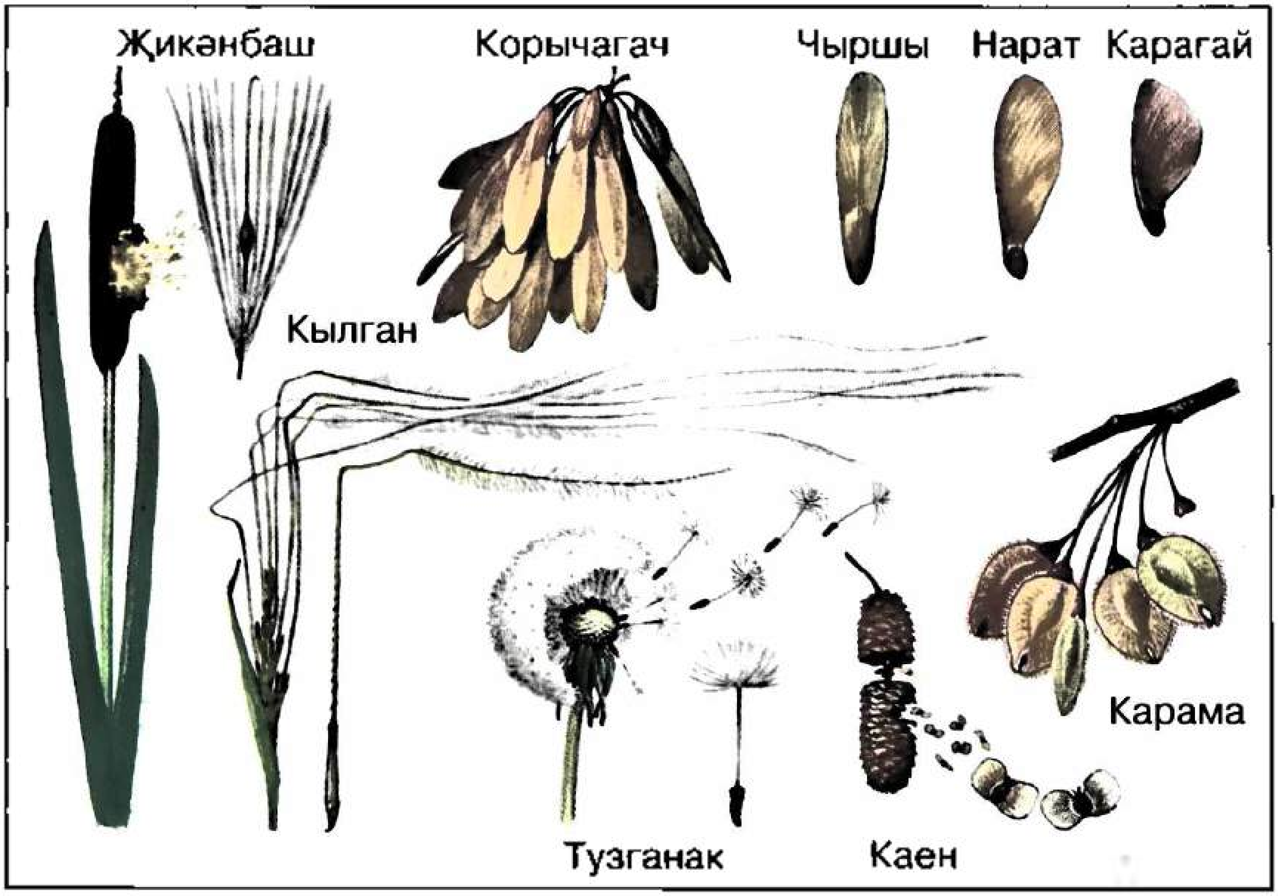
§ 31. ҖИМЕШЛӘРНЕҢ ҺӘМ ОРЛЫКЛАРНЫҢ ТАРАЛУЫ

1. Орлык нәрсә ул? **2.** Үсемлекләр тереклегендә орлыкларның роле нинди? **3.** Үсемлекләр тереклегендә җимешләр нинди роль башкара?

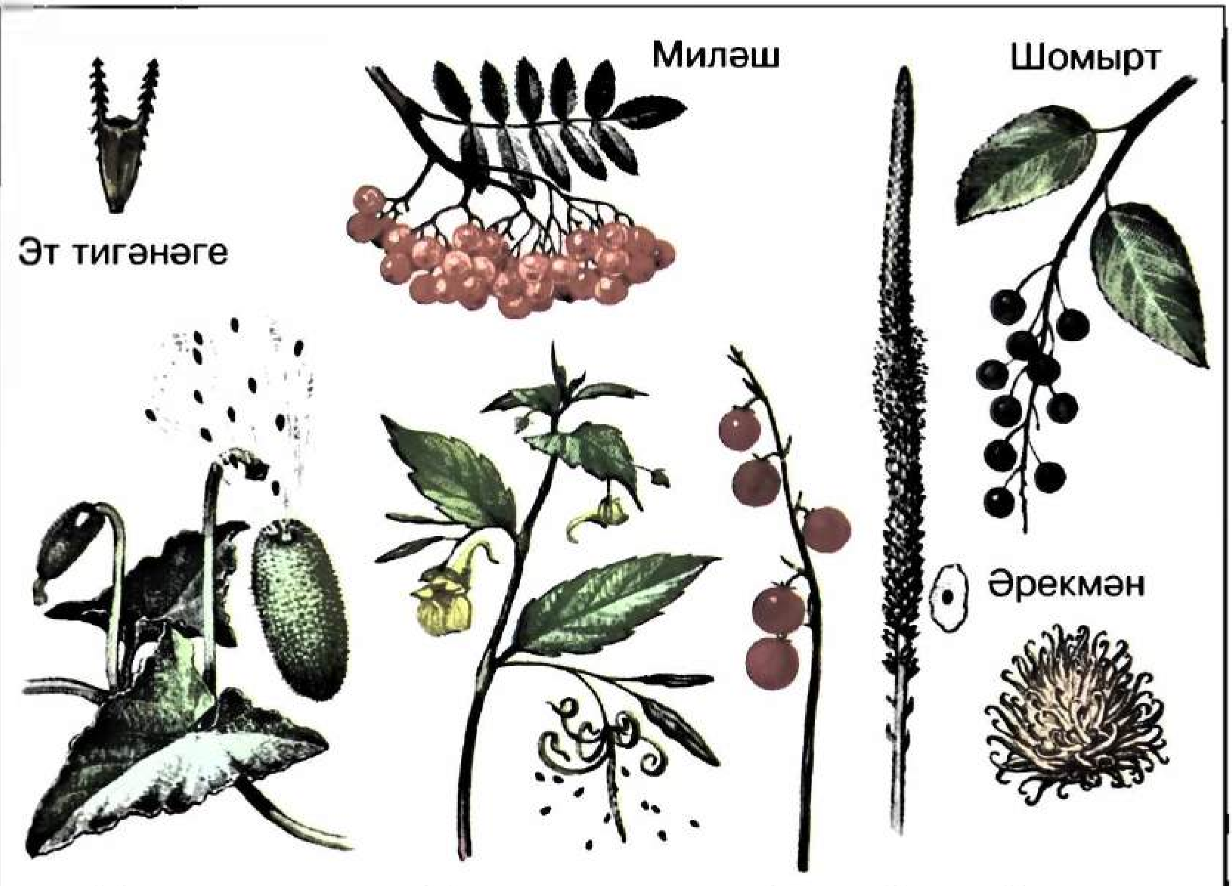
Орлыкларның таралуы — үсемлекләр тереклеге һәм гөрләп үсүе өчен кирәкле шарт. Эволюция процессында җимешләрнең һәм орлыкларның җил, су, хайваннар, кеше ярдәмендә һәм үзләре сибелеп таралу өчен бик күп төрле җайланмалары барлыкка килгән.

Җил ярдәмендә таралу *[112]*. Тал, тополь, усакның ак мамыксыман төкчәләр белән капланган орлыклары җил белән ерак араларга тарала. Үзләренең «парашют»ларында тузганак җимешләре дә җил белән еракларга очып китә.

Каен, корычагач, өрәңге җимешләрендә канатсыман үсентеләр була. Алар агач ботакларында, кагыйдә буларак, көз ахырына яки хәтта кышка кадәр асылынып торалар.



112. Җимешләрнең һәм орлыкларның җил ярдәмендә таралуы



113а. Җимешләрнең һәм орлыкларның хайваннар ярдәмендә һәм үзләре сибелеп таралуы

Яфраклар коелып беткәннән соң гына, җил, бу җимешләрне өзеп, агачтан еракларга очыртып алып китә.

Су белән таралу. Су белән су үсемлекләренең җимешләре һәм орлыклары гына түгел, ә бәлки кайбер коры җир үсемлекләренеке дә тарала. Зирек еш кына елга буйларында үсә, аның җимешләре суга төшсә дә батмый. Елга агымы аларны ана үсемлектән еракларга алып китә.

Кокос пальмасы җимешләрен диңгез агымнары бер утраудан икенчесенә күчерә.

Үзләре сибелеп таралу *[113а]*. Бу күренешне күп үсемлекләрдә күзәтергә мөмкин. Мәсәлән, бохар кынасы җимешенә кагылсаң, аның капкачлары ачыла, бөтерелә һәм көч белән орлыклары атыла (сибелә). Борчак һәм фасоль җимешләре белән дә шулай ук була. Шуңа күрә аларны җимеш капкачлары кибеп беткәнче җыярга кирәк, югыйсә алар орлыкларын чәчәчәк һәм уңыш югалачак.

Орлыкларын сибүне шулай ук акациядә, мәк, виола һәм башка үсемлекләрдә күзәтергә мөмкин. Орлыкларның атылу еракльгы, гадәттә, 15—20 см дан артмый, шуңа күрә мондый ысул белән таралу башкаларыннан шактый калыша.

Хайваннар һәм кеше ярдәмендә таралу *[113б]*. Күп кенә үсемлекләрнең орлыкларын һәм җимешләрен кайвакыт ирексездән кешеләр һәм хайваннар тарата. Әрекмән яки эт тигәнәге кебек үсемлекләрнең җимешләрендә очлы тешчекләр һәм ыргакчыклар бар. Алар ярдәмендә җимешләр, хайваннарның йонына яки кешеләрнең киеменә ябышып, шактый ерак араларга күчә.

Кайбер үсемлекләрнең җимешләре һәм орлыклары, йөк ташыганда, капчыкларга яки төргәкләргә ябышырга яки эләгергә мөмкин. Йөкне бушатканда, алар җиргә төшәләр, шытып чыгалар, һәм алардан үскән үсемлекләр еш кына яңа территорияләрдә тереклек итү өчен яхшы шартлар табалар. Үз вакытында шулай Европадан Америкага сукмакларда һәм юл буйларында үсә торган бака

113 б. Сусыл җимешләрнең кошлар белән таралуы

яфрагы үләне күчерелә. Американың төп халкы — индеецлар — бака яфрагы үләнен «ак тәнле кеше эзе» дип атыйлар. Ә безнең көньяк басуларының рәхимсез чүп үләне, күп кешеләрдә аллергия китереп чыгаручы амброзия һәм киң таралган исле ромашка үсемлеге безгә Америкадан килгән.

Миләш, аю баланы, нарат җиләге, кара җиләк, шомырт һәм башка үсемлекләрнең сусыл җимешләрен хайваннар, нигездә, кошлар ашый. Аларның орлыклары каты тышча белән капланган, шуңа күрә алар эшкәртелмиләр һәм тизәк белән бергә үзләре өлгергән урыннардан бик еракларда тышка чыгарылалар.

[?] **1.** Җимешләр һәм орлыклар табигатьтә нинди ысуллар белән таралалар? **2.** Җил белән тарала торган җимешләрнең яки орлыкларның нинди җайланмалары бар? **3.** Кеше һәм хайваннар белән тарала торган җимешләрнең яки орлыкларның нинди җайланмалары бар? **4.** Нинди үсемлекләр орлыкларын үзләре сибәләр? **5.** Җимешләр һәм орлыклар таралуның нинди әһәмияте бар?

1. Үзегезнең өегез янында үсә торган агачларның җимешләре һәм орлыклары ничек таралуын күзәтегез.

2. Агачларның һәм куакларның орлыкларын җыегыз. Аларның бер өлешен мәктәп яны участогына чәчегез, ә калганнарын якындагы питомникка яки урманчылыкка тапшырыгыз.

3. Укыту-тәҗрибә участогында чәчү өчен, культуралы декоратив һәм кыргый үсемлекләрнең орлыкларын, шулай ук дару һәм сирәк үсемлекләрнең орлыкларын җыегыз.

Кайбер дала үсемлекләре җимешләре өлгерү вакытына кибә, җил аларны тамырлары янынннан сындыра һәм җирдә бер урыннан икенче урынга орлыкларын чәчеп тәгәрәтә. Андый үсемлекләргә өермә үлән (перекати-поле) дигән атама биргәннәр.

Безнең илнең көньягында диңгез буйларында коры урыннарда чүп үлән — тиле кыярны очратырга була. Орлыклары өлгергәннән соң, аның җимешләрендә лайла җыела, өлгергән җимешләренә кагылганда, ул орлыклары белән бергә җимештән көч белән атыла һәм хайваннарга яки кешегә ябыша. Әйтерсең тиле кыяр үзенең орлыклары белән ата.

Ябыкорлыклылар, яки Чәчәклеләр, югары төзелешле үсемлекләргә керәләр. Бу — үсемлекләр дөньясының иң югары төзелешле төркеме. Чәчәкле үсемлекләрнең вегетатив (тамыр һәм бәбәк) һәм генератив (чәчәк һәм орлыклары белән җимеш) органнары бар.

Тамырларның өч төрен аерып йөртәләр: төп, өстәмә һәм ян тамырлар. Бер үсемлекнең барлык тамырлары тамыр системасын барлыкка китерә. Тамыр системасы үзәк яки чук булырга мөмкин. Тамырлар үсемлекне туфракта беркетә, аны су һәм минераль матдәләр белән тәэмин итә.

Бәбәк сабактан һәм яфраклардан тора.

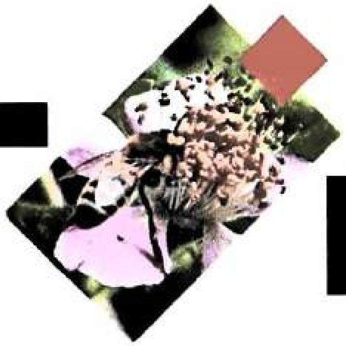
Бөреләр башлангыч бәбәкләрдән гыйбарәт. Вегетатив (яфрак) һәм генератив (чәчәк) бөреләрне аералар.

Бүлбе, тамырча һәм суганча үзгәргән бәбәкләр булып торалар, алар ярдәмендә үсемлекләр үрчиләр. Аларда туклыклы матдәләр туплана.

Чәчәк — кыскарган үзгәргән бәбәк, орлыктан үрчү өчен хезмәт итә. Чәчәктән орлыклары белән җимешләр ясала.

Чәчәкле үсемлекнең орлыгы кабыктан, яралгыдан һәм туклыклы матдәләр запасыннан тора. Ике өлешле үсемлекләрнең орлыкларында ике орлык өлеше, берөлешлеләрдә бер орлык өлеше була. Орлыклар коры яки сусыл җимешләр эчендә урнаша.

Чәчәкле үсемлекләр органнарының төзелешенә һәм үсешенә тереклек итү тирәлеге шартлары зур йогынты ясый.



Үсемлекләрнең тереклеге

Планетабызның үсемлекләр дөньясы гаять күптөрле. Яшәү дәвере, төзелеше, зурлыгы белән аерылып торган үсемлекләр төрле шартларда тереклек итәләр.

БУ БҮЛЕКТӘН СЕЗ

- үсемлекләрдә төп тереклек эшчәнлеге процессларының ничек баруы;
- фотосинтезның нинди процесс булуы;
- үсемлекләрнең үсүе һәм үсеше ничек узуы;
- үсемлекләрнең нинди ысуллар белән үрчүе;
- үсемлекләрнең нинди вегетатив үрчү ысуллары табигатьтә киңрәк таралуы һәм аларның авыл хуҗалыгында файдаланылуы турында

БЕЛЕРСЕЗ.

- Орлыкларның шыту сәләтен билгеләргә;
- орлыкларны дөрес чәчәргә;
- үсемлекләрнең үсүе һәм үсеше өчен кирәкле шартларны тудырырга;
- ясалма серкәләндерү үткәрергә;
- үсемлекләрне үрчетергә

ӨЙРӘНЕРСЕЗ.

§ 32. ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ХИМИК СОСТАВЫ

1. Тере организмнар нинди матдәләрдән тора? **2.** Органик матдәләр дип нindиләрен атыйлар? **3.** Сез нинди органик матдәләрне беләсез? **4.** Сезгә нинди минераль матдәләр билгеле?

Тере организмнарның барысының да химик составлары охшаш булуын сез инде беләсез. Алар судан, минераль һәм органик матдәләрдән (аксымнар, майлар, углеводлар) торалар.

Углеводлар дип аталган органик матдәләргә крахмал, глюкоза, шикәр һ.б. керә.

Лаборатор эшләр үткәреп, үсемлекләрнең шундый матдәләрдән торуын җиңел дәлилләп була.

Үсемлекләрнең химик составы

1. Пробиркага сабак, тамыр, яфрак кисәкчекләре яки берничә орлык салыгыз һәм аны утта җиңелчә генә җылытыгыз. Пробирка стенкасында нәрсә күренә?

2. Камыр кисәге алыгыз (ул үсемлек орлыкларыннан тарткан оннан әзерләнгән, димәк, аларның химик составлары бер үк), аны марля капчыкка салыгыз. Камырны стакандагы суда яхшылап юдырыгыз.

3. Марляда сузылмалы җилемсыман масса — җилемсә, яки клейковина калыр. Клейковинаның составы йомырка агы аксымыныкы белән охшаш, һәм ул үсемлек аксымы дип атала.

4. Стакандагы камыр юдырылган тонык суга 2—3 тамчы йод тамызыгыз. Сез нәрсә күрәсез? Киселгән бәрәңге бүлбесенә йод тамызыгыз. Сез нәрсә күрәсез? Нәтиҗә ясагыз.

5. Кәгазьгә көнбагыш, җитен (яки башка майлы культуралар) орлыкларын урнаштырыгыз һәм аларны изегез. Кәгазьдә нәрсә барлыкка килде? Нинди матдә аерылып чыкты?

6. Нәтиҗә ясагыз: үсемлекләр составында нинди органик матдәләр була?

7. Үсемлек кисәкләрен металл пластинка өстенә куеп кыздырыгыз. Алар күмерләнә, төтен чыга. Бу органик матдәләр янудан шулай була. Пластинка өстендә янмаучан минераль матдәләрдән торган көл кала.

8. Үсемлекләрнең химик составы турында гомуми нәтиҗә ясагыз һәм аны дәфтәрегезгә языгыз.

Шулай итеп, үсемлекләр составына органик матдәләр (аксымнар, майлар, углеводлар), минераль матдәләр һәм су керә.

Төрле үсемлекләрнең органнарында су, органик һәм минераль матдәләрнең микъдары төрлечә була. Мәсәлән, кәбестә яфрагында су 90 %, кыяр үсемлегенең җимешендә тагын да күбрәк — 96 %, ә өлгергән (тук) орлыкларда су гомуми массаның 5—15 % ын тәшкил итә. Үсә торган яшь органнар 90—95 % судан торса, агаччылланганында ул 50 % чамасы гына була. Бу — үсемлек организмында бара торган барлык мөһим тереклек процесслары өчен су кирәк булуына бәйле. Шуңа күрә тереклек эшчәнлеге процесслары актив барган күзәнәкләрдә су һәрвакыт күп була. Минераль тозлар орлыкның уртача 3 % ын, тамыр һәм сабакларның 4—5 % ын, яфракларның 10—15 % ын тәшкил итә, калган өлеше органик матдәләргә туры килә.

Төрле үсемлекләрнең охшаш өлешләрендә матдәләр төрле микъдарда булырга мөмкин.

Бодай бөртеге белән көнбагыш орлыгының составын чагыштырыгыз.

Орлыклар	Матдәләрнең микъдары, %		
	су	органик матдәләр	минераль матдәләр
Бодай	13,4	84,7	1,9
Көнбагыш	6,7	89,8	3,5

Бодай бөртекчәсендә су, көнбагыш орлыкчасындагыга караганда, ике тапкыр артыграк, ә органик матдәләр көнбагыш орлыкчасында күбрәк.

Барлык үсемлекләрнең дә орлыкларында органик матдәләр, су һәм минераль матдәләргә караганда, шактый күбрәк. Үсемлекләрнең органнарында матдәләрнең нисбәте шулай ук төрлечә була. Мәсәлән, бодай бөртекчәсендә аксымнар 13 %, углеводлар 69 %, майлар 2 %, ә көнбагыш орлыкчасында аксымнар 26 %, углеводлар

16 %, майлар 44 %. Үсемлекләр составына бик аз микъдарда башка органик матдәләр, мәсәлән витаминнар да керә.

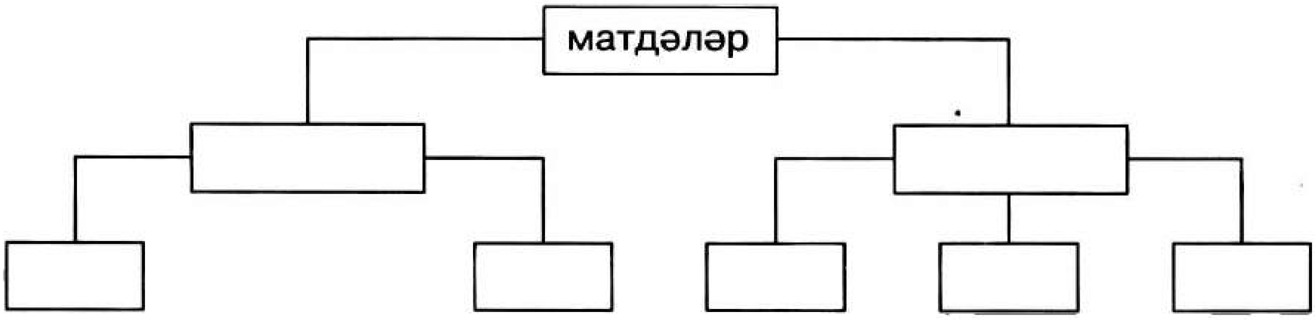
Минераль һәм органик матдәләр үсемлекнең тәнен төзү өчен кирәк, һәм алар шулай ук үсемлектә бара торган тереклек эшчәнлегенең төрле процессларында катнашалар. Нинди дә булса бер матдәнең җитешмәве яки булмавы үсемлекнең нормаль үсешен боза һәм хәтта аның юкка чыгуына китерергә мөмкин.

Кеше үсемлекләр составына кергән матдәләрне файдалана. Углеводлары һәм аксымнары булган он һәм ярма алу өчен, бодай, арыш, арпа, кукуруз, солы, тары, дөге, карабодай үстерәләр. Борчак, ногыт, соя, ясмык орлыклары аксымга бай. Көнбагыш, мамык үсемлеге, җитен, киндер, арахис, соя һәм башка майлы культуралар үсемлек майларын алу өчен кирәк. Үсемлекләрне каучук, спирт, скипидар, төрле дарулар һәм косметик препаратлар, кеше өчен кирәкле күп кенә башка продуктлар алу өчен файдаланалар.

[!] МИНЕРАЛЬ МАТДӘЛӘР, ОРГАНИК МАТДӘЛӘР: АКСЫМНАР, МАЙЛАР, УГЛЕВОДЛАР

[?] **1.** Үсемлекләр составында нинди матдәләр бар? **2.** Органик матдәләрне минераль матдәләрдән ничек аерып танып була? **3.** Үсемлекләрдә нинди органик матдәләр бар? **4.** Үсемлекнең барлык өлешләрендә дә су бер үк микъдарда буламы? **5.** Үсемлек орлыкларында нинди матдәләр күбрәк?

◎ **1.** Параграфны укып чыкканнан соң, «Үсемлекләрнең составы» дигән схеманы тутырыгыз.



2. Ак ипинең кечкенә генә кисәген алып, аны шар итеп әвәләгез һәм шуңа пипетка белән йод эремәсе тамызыгыз. Сез

нәрсә күрәсез? Аңлатып бирегез: ипи ни өчен күк төскә керде?

3. Орлыкларның шытуын өйрәнүгә керешкәнче, үтә күренмәле юка пыяла стаканга, стеналарына тыгыз орынып торырлык итеп, киптергеч кәгазь урнаштырыгыз. Стакан төбенә аз гына су агызыгыз. Пыяла белән киптергеч кәгазь арасына бодай, арыш, арпа яки солы бөртекчәләре урнаштырыгыз һәм аларның шытуын күзәтегез. Икенче стаканга, шулай ук шытуларын күзәтү өчен, фасоль яки борчак салыгыз. Өченче стаканга фасоль яки борчакны бер орлык өлешләрен алып урнаштырыгыз. Орлыкларның кибүенә юл куймагыз. Бүртү вакытларын билгеләгез. Шытымнарның тамырлары кайчан күренүен, бераз вакыттан аларның никадәр тармаклануын, шытымнарның үсеше ничек баруын күзәтегез. Күзәтүләрегезне язып куегыз.

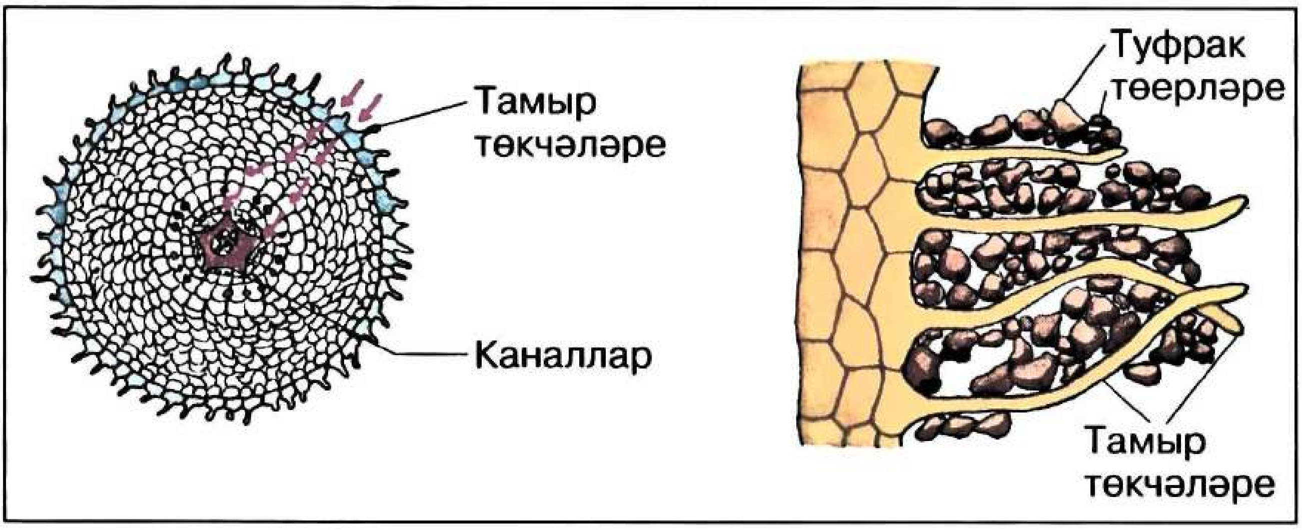
Наратның камбий катлавыннан тропик тәмләткеч ваниль алмашын — ванилинны алырга мөмкин.

Ылыслы агачлар сумаласыннан скипидар, канифоль, сургыч, дегет алалар. Кайбер агачларның (имән, тал) кайрысы тире иләгәндә файдаланыла.

§ 33. ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ МИНЕРАЛЬ ТУКЛАНУЫ

1. Тамыр нинди функцияләрне үти? **2.** Тамыр төкчәсе нәрсә ул? Ул нинди функцияне башкара?

Үсемлекләрнең минераль туклануы өчен нинди матдәләр кирәк. Туфрактан үсемлеккә аның тамырлары аша су һәм анда эрегән минераль тозлар керә, ягъни минераль туклану бара. Үсемлеккә аеруча азот, калий һәм фосфор кирәк. Башка матдәләр аз микъдарда таләп ителә. Ләкин үсемлек кирәкле матдәләрнең берсен генә алмаса да, аның тереклек эшчәнлеге кискен бозыла. Башка матдәләрнең артык булуы җитмәгәннәрен алмаштыра алмый. Бу — туклыклы матдәләр үсемлектә төрле функцияләр үтәгәнгә күрә шулай була. Мәсәлән, билгеле булганча, азотлы матдәләр үсемлеккә үсәргә, фосфорлылар — җимешләрен тизрәк өлгертергә, ә калийлы матдәләр органик матдәләрнең яфраклардан тамырларга тиз барып җитүенә булышлык итә.



114. Суыру зонасында тамырның аркылы кисеме

Үсемлекләр туклыклы матдәләрне ничек суыра. Суүсемнәр, шулай ук кайбер башка су үсемлекләре туклыклы матдәләрне бөтен өслекләре белән үзләштерәләр. Югары төзелешле үсемлекләр аларны туфрактан тамырлары аша суыра. Су һәм минераль тозлар үсемлеккә тамыр төкчәләре аша керә. Тамыр төкчәләре бихисап күп, бу тамырның суыру өслеген арттыра *[114]*.

Лайла белән капланган тамыр төкчәләренә туфрак кисәкчекләре нык орына, шуның аркасында үсемлек суны һәм анда эрегән минераль матдәләрне җиңел суыра.

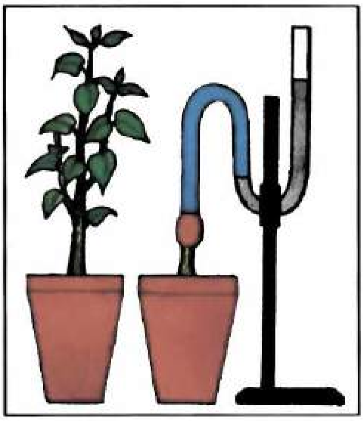
Тамыр төкчәсеннән су янәшәдәге күзәнәкләргә, ә аннан тамыр каналларына үтә һәм алар буйлап басым астында үсемлекнең башка органнарына күтәрелә. Бу процесс *тамыр басымы* белән тәэмин ителә.

Тамыр басымын тәҗрибәдә күзәтеп була *[115]*. Бүлмә үсемлегенең 10 см биеклектә сабагын кисәләр һәм, утырып калган төпкә кыска резин көпшә кидереп, аны пыяла көпшәгә тоташтыралар. Чүлмәктәге туфракка җылы су сипкәндә, су көпшә буйлап күтәрелә һәм агып чыга башлый. Туфракка бик салкын су сипкәннән соң, су көпшәдән агып чыкмый. Шулай итеп, тамырның суны йотуы температурага бәйле икән. Салкын суны тамырлар начар суыра.

Үсемлекләрнең минераль туклануын яхшырту. Тамырлар үскән тирәлектә бөтен кирәкле туклыклы матдәләр булганда гына үсемлек яхшы үсеп китә һәм нор-

маль үсеш ала. Күпчелек үсемлекләр өчен мондый тирәлек булып туфрак хезмәт итә.

Туфрак — җирнең уңдырышлы өске катламы. *Уңдырышлылык* — туфракның үзенә бер сыйфаты ул. Туфрак катламы үсемлекләрне туклыклы матдәләр һәм дым белән тәэмин итү, аларның тереклек эшчәнлеге өчен шартлар тудыру сәләтенә ия. Игелә торган культураларның уңышы туфракның уңдырышлылыгына бәйле.



115. Тамыр басымы булуын күрсәткән тәҗрибә

Һәр уңыш туфрактан күпмедер микъдарда минераль матдәләрне алганлыктан, туфрак акрынлап ярлылана. Бу югалтуны тулыландыру өчен, туфракка ***органик*** һәм ***минераль ашламалар*** кертәләр.

Органик ашламалар («организм» сүзеннән) — болар я хайваннарның тереклек эшчәнлеге калдыклары (тирес, кош тизәге), я хайван һәм үсемлек организмнарының үлгән өлешләре (черемә, торф).

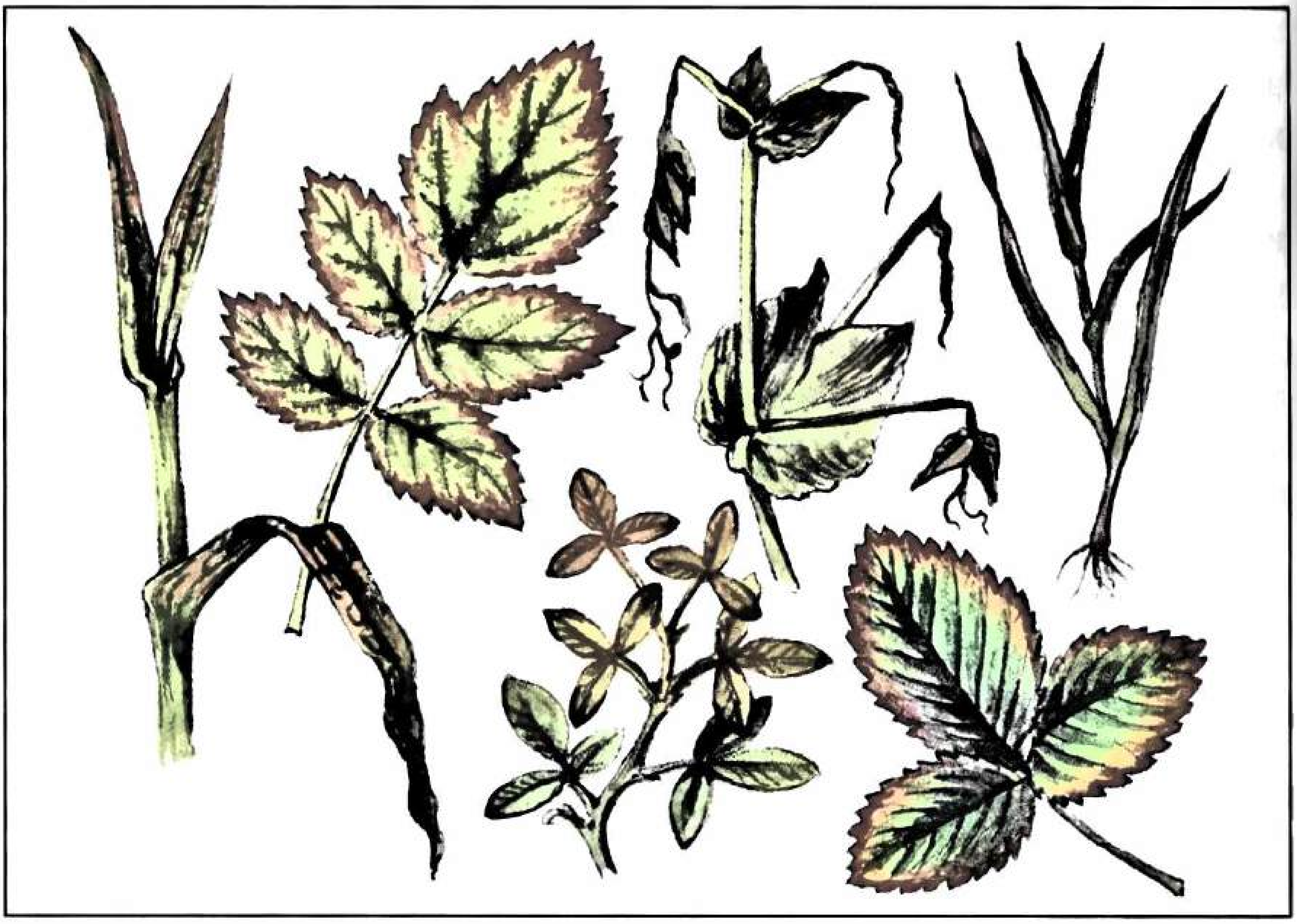
Составында нинди минераль матдәләр булуга карап, минераль ашламалар азотлы, фосфорлы һәм калийлыларга бүленәләр.

Моннан тыш, составында бор, бакыр, цинк, кобальт һәм башка элементлар булган микроашламалар киң кулланыла. Теге яки бу элементның булмавы үсемлекнең үсешендә һичшиксез үзен сиздерә *[116]*.

Үсемлекнең төренә һәм ихтыяҗына бәйле рәвештә ашламаларны төрле срокларда кертәләр.

Мәсәлән, тиресне чәчү вакытыннан күпкә алда, көзен туфракны эшкәрткәндә кертергә киңәш ителә. Минераль ашламалар орлыкларны чәчү алдыннан яки чәчкәндә, шулай ук үсемлекләрне үсү чорында өстәмә тукландыру өчен кертелә. Үсемлекләрне өстәмә тукландыру аларның билгеле бер чордагы минераль матдәләргә ихтыяҗына карап үткәрелә.

Ашламаларны төгәл норма белән кертергә кирәк. Артыгы үсемлекләргә зарарлы, ә алынган продукция кеше



116. Минераль туклану бозылуының тышкы билгеләре

сәламәтлеге өчен зарарлы булырга мөмкин. Әгәр ашламалар үз вакытында һәм дөрес кертелсә, авыл хуҗалыгы культураларыннан югары уңыш алуга ирешеп була.

МИНЕРАЛЬ ТУКЛАНУ. ТАМЫР БАСЫМЫ. ТУФРАК. УҢДЫРЫШЛЫЛЫК. АШЛАМА

1. Үсемлекләрнең минераль тукланы өчен нинди матдәләр кирәк? **2.** Үсемлекләр туклыклы матдәләрне ничек суыра? **3.** Тамыр басымы нәрсә ул? **4.** Үсемлекләргә ни өчен салкын су сибәргә ярамый? **5.** Сез ашламаларның нинди төрләрен беләсез? **6.** Үсемлекләрнең үсүенә һәм үсешенә азот, калий, фосфор нинди йогынты ясый? **7.** Өстәмә туклацдыру нәрсә ул?

Уртача зурлыктагы ике колеус үсемлеге алыгыз. Аларны якты җылы урынга куегыз һәм өч көн буена су сипмәгез. Аннан соң түбәндәге тәртиптә су сибеп торыгыз: беренче үсемлеккә һәр сибүдә 50 мл исәбеннән иртә һәм кичен, икенче үсемлеккә атнага өч тапкыр (дүшәмбе, чәршәмбе, җомга) бер сибүгә 200 мл су исәбеннән. Тәҗрибәне ай

дәвамында үткәрегез. Күзәтү нәтиҗәләрен дәфтәрегезгә язып барыгыз.

Мәктәбегезне яшелләндерү өчен утыртылган бүлмә гөлләренә, март-апрельдән башлап июль беткәнче, сыек өстәмә тукландыру кулланыгыз. Өстәмә тукландыру өчен, тавык яки күгәрчен тизәген файдаланыгыз. Аны түбәндәгечә әзерләгез: бер литрлы банканың чирек күләменә кадәр кош тизәге салыгыз, аннары тулганчы кайнар су агызыгыз. Ясалган эремәне агач таяк белән болгатыгыз һәм суытырга куегыз. Мондый ысул белән әзерләнгән 1 стакан өстәмә тукландыру сыекчасын үсемлекләргә сибү алдыннан ун стакан су белән катнаштырыгыз. Үсемлекләрне шулай ук минераль матдәләр эремәсе белән дә өстәмә тукландырырга мөмкин. Ул атнага бер тапкыр эшләнә.

Көлдә калий кушылмалары күп була, һәм аны яхшы калийлы ашлама буларак файдаланырга мөмкин.

Үсемлекләрне теплицаларда үстерү өчен, гидропоника һәм аэропоника ысулларын кулланалар. Гидропоника — үсемлекләрне аларның туклануы өчен кирәкле барлык матдәләре булган туклыклы эремәдә үстерү. Аэропоника — үсемлекләрне һавада үстерү. Бу ысул белән үстергәндә, тамыр системасы һавада була һәм аңа автоматик рәвештә (бер сәгать эчендә берничә тапкыр) туклыклы тозларның көчсез эремәсе сиптерелә.

§ 34. ФОТОСИНТЕЗ

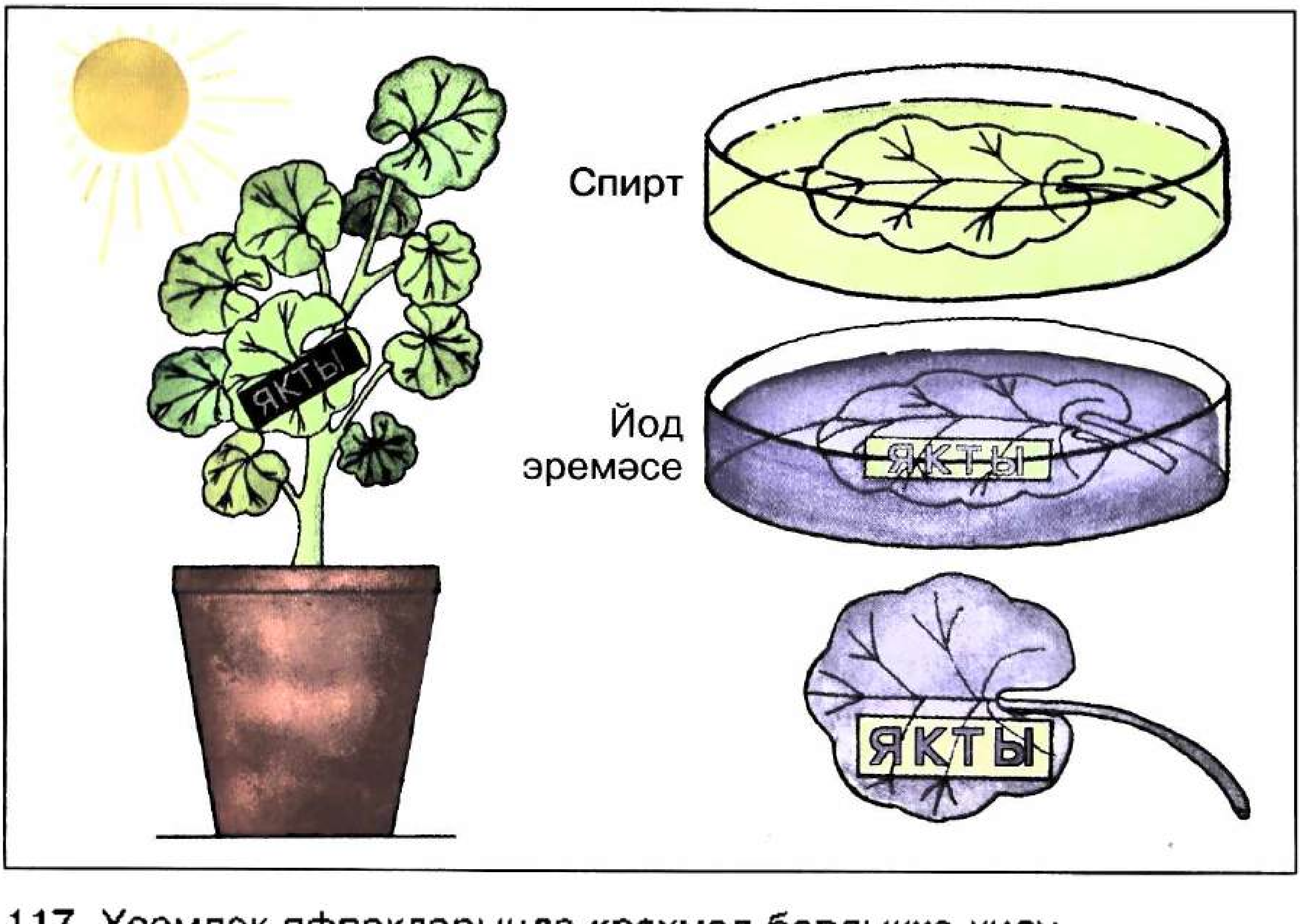
1. Үсемлекләрнең составында нинди матдәләр була? **2.** Сез нинди органик матдәләрне беләсез? **3.** Яфракларга яшел төсне нинди матдә бирә?

Нормаль үсү өчен, үсемлекләргә су, минераль һәм органик матдәләр кирәк булуын сез инде беләсез.

Су һәм минераль матдәләрне үсемлек туфрактан ала. Ә органик матдәләрне яшел үсемлекләр, яктылык энергиясен файдаланып, неорганик матдәләрдән үзләре барлыкка китерергә сәләтле. Бу процесс *фотосинтез* дип атала (грекча «фотос» — яктылык, «синтез» — кушылма сүзләреннән). Фотосинтезга сәләтлелек — яшел үсемлекләрнең иң әһәмиятле үзлеге ул.

Фотосинтез процессы өчен яктылык энергиясе кирәк. Мондый тәҗрибә үткәрик *[117]*.

Нинди дә булса бүлмә гөле, мәсәлән нәүрүз яки пеларгония (яран гөл) алыйк. Яфракларыннан туклыклы матдәләр сабакларга китеп бетсен өчен, аны өч тәүлеккә караңгы шкаф эченә урнаштырыйк. Кара кәгазьдән конверт ясап, нинди дә булса фигура яки хәрефләр, мәсәлән, «якты» сүзен кисеп алыйк. Өч тәүлектән соң, гөлне шкафтан чыгарып, аның бер яфрагын, үсемлектән аермыйча, конверт эченә кертеп урнаштырыйк. Аннары үсемлекне яктыга яки янып торган электр лампасы астына куйыйк. 8—10 сәгатьтән яфракны кисеп, кәгазен алыйк. Яфракны кайнап торган суга, ә аннары берничә минутка кайнар спиртка төшерик. Спиртта хлорофилл яхшы эри. Спирт яшел төскә кереп, яфрак төссезләнгәч, аны су белән юдырып, тәлинкәгә җәеп салыйк һәм өстенә көчсез йод эремәсе агызыйк. Яфракның яктылык төшкән урынында зәңгәр хәрефләр килеп чыга. Билгеле булганча, крахмал йод тәэсирендә зәңгәрләнә. Хәрефләр яфракның якты төшкән өлешендә генә барлыкка килә. Димәк,



117. Үсемлек яфракларында крахмал барлыкка килү

яфракның яктыртылган өлешендә крахмал барлыкка килгән.

Тикшеренүләр яфракларда башта шикәр барлыкка килүен, аннары шикәрнең крахмалга һәм башка органик матдәләргә әверелүен күрсәтте.

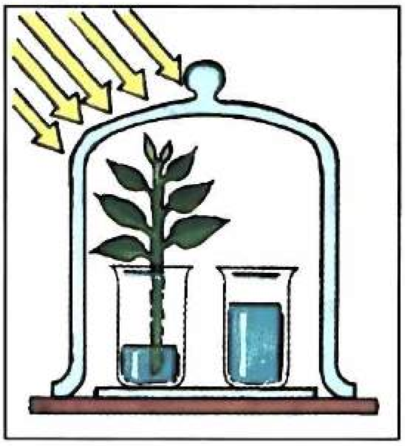
Суда эремәүчән крахмал махсус матдәләр тәэсирендә яңадан шикәргә әверелә. Шикәр эремәсе яфраклардан үсемлекнең башка органнарына тарала һәм анда кабат крахмалга һәм башка органик матдәләргә әверелергә мөмкин.

Органик матдәләр барлыкка килү. Крахмал яфракның барлык күзәнәкләрендә дә барлыкка киләме, дигән сорауга җавап бирү өчен, бүлмә гөле пеларгония, яки каймалы яранда тәҗрибә куеп карыйк. Бу үсемлеккә шундый исем яфрак җәймәсендә хлорофиллсыз ак өлешләре (яфрак кырые буйлап ак кайма сузылган) булганга бирелгән. Үсемлекне көчле кояш яки электр яктысына куйыйк. Берничә сәгатьтән аның бер яфрагын кисеп алыйк. Беренче тәҗрибәдәге кебек, яфракны төссезләндерик, суда юдырыйк һәм 2—3 минутка көчсез йод эремәсенә урнаштырыйк. Йод эремәсендә яфрак тулысынча зәңгәр төскә керми. Яфрак кырыйларындагы ак кайма буялмый кала.

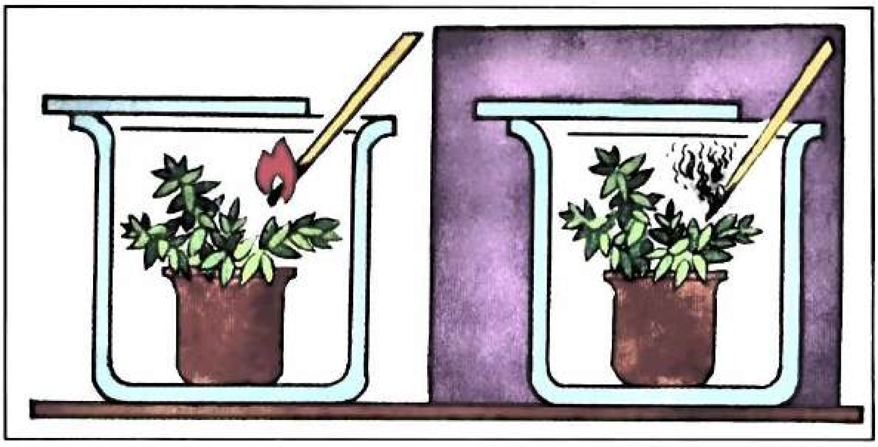
Ни өчен яфракның яшел өлешендә крахмал бар, ә ак кайма юк? Яшел өлешнең күзәнәкләрендә хлорофиллы хлоропластлар бар. Аларда башта — шикәр, ә аннары крахмал барлыкка килә. Яран яфрагының ак каймасы күзәнәкләрендәге пластидларда хлорофилл булмый. Шуңа күрә крахмал да юк. Шулай итеп, органик матдәләр хлоропластлы күзәнәкләрдә генә барлыкка килә, һәм алар барлыкка килү өчен яктылык кирәк.

Органик матдәләрнең нинди матдәләрдән барлыкка килүен ачыклау өчен, түбәндәге тәҗрибәне ясап карыйк *[118]*. Пыяла кисәгенә яшел үсемлек ботагы урнаштырып, өстен пыяла калпак белән каплыйк һәм аны яктыга куйыйк. Калпак кырыйларына вазелин сылыйк. Калпак астына үсемлек белән янәшә зәһәр селте эремәсе салынган стакан утыртыйк.

Тиздән калпак астында җыелган углекислый газны зәһәр селте йотар. Калпакның кырыйлары вазелин белән



118. Органик матдәләр барлыкка килү өчен углекислый газ кирәклеген күрсәткән тәҗрибә



119. Яктыда яшел үсемлекнең кислород бүлеп чыгаруын дәлилләгән тәҗрибә

сылганлыктан һәм пыялага тыгыз орынып торганлыктан, углекислый газы булган һава калпак астына үтеп керә алмый.

Ике тәүлектән үсемлекне калпак астыннан алыйк, бер яфрагын кисеп, анда крахмал барлыкка килү-килмәвен тикшерик. Йод белән эшкәрткәндә, яфрак күкселләнми. Димәк, яфракта крахмал юк дигән сүз. Шулай булгач, һавада углекислый газ булганда гына яфракларда крахмал барлыкка килә икән. Шикәр барлыкка килү өчен, яфрактагы авызчыклар аша кергән углекислый газ һәм туфрактан тамырлар суырган су кирәк.

Фотосинтез процессында үсемлекләрнең кислород бүлеп чыгаруы. Тагын бер тәҗрибә ясыйк *[119]*. Ике зур пыяла банка алыйк һәм аларга нинди дә булса бер үсемлекнең яшел яфраклы ботаклары утыртылган сулы стакан яки кечерәк гөл үсеп утырган чүлмәк урнаштырыйк. Банкаларга углекислый газ тутырыйк һәм, һава кермәслек итеп, тыгызлап ябып куйыйк. Беренче банканы бик якты урынга, икенчесен караңгыга, мәсәлән караңгы шкафка куйыйк.

Бер тәүлектән банкаларны ачып, аларга янып торган чыра төшерик. Беренче банкада чыра сүнми, ялкынланып януын дәвам итә. Димәк, бу банкада януга булышлык итә торган ниндидер газ хасил булган. Януга фәкать кислород кына булышлык итә. Үсемлекнең яшел яфрак-

лары углекислый газның шактый өлешен йоткан һәм күпмедер микъдарда кислород бүлеп чыгарган.

Икенче банкага төшерелгән янып торган чыра сүнә. Димәк, яшел үсемлекләр яктыда гына кислород бүлеп чыгара икән.

Үсемлекләрнең туклану типлары. Яшел үсемлек, кояш нурлары энергиясен файдаланып, неорганик матдәләрдән (углекислый газ һәм судан) үзе органик матдәләр барлыкка китерә һәм бу вакытта кислород бүлеп чыгара.

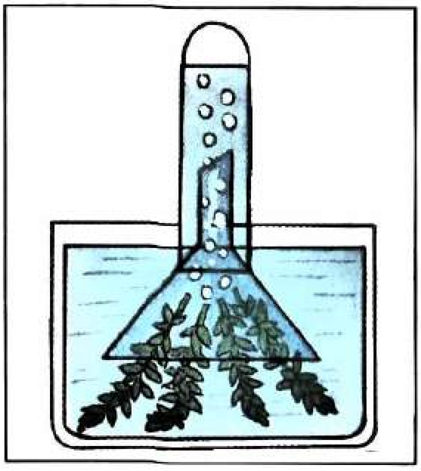
Димәк, яшел үсемлек тышкы тирәлектән органик матдәләр керүенә мохтаҗ түгел.

Шулай итеп, үсемлекләрдә ике типтагы тукลануны аерып күрсәтергә мөмкин: үсемлекне су һәм минераль матдәләр белән тәэмин итүче минераль туклану һәм кирәкле органик матдәләр барлыкка китерә торган фотосинтез процессы.

[!] ФОТОСИНТЕЗ

[?] **1.** Яфракта крахмал барлыкка килү өчен нинди шартлар кирәк? **2.** Яфракларда крахмал барлыкка килү өчен яктылык кирәк булуын дәлилләгән нинди тәҗрибә үткәрергә мөмкин? **3.** Каймалы яран яфрагының ак каймасын ни өчен йод зәңгәр төскә кертми? **4.** Үсемлекләрнең яшел яфракларында шикәр нинди матдәләрдән барлыкка килә? **5.** Коры җирдә үсүче үсемлекләрнең яктыда углекислый газ йотып, кислород бүлеп чыгаруы нинди тәҗрибәдә күренә? **6.** Су үсемлекләре кислород бүлеп чыгарамы?

1. Бу параграфта бирелгән тәҗрибә тасвирламасыннан файдаланып, нәүрүз, пеларгония яки башка теләсә нинди бүлмә гөле яфрагында нинди дә булса сурәт төшереп карагыз.
2. Рәсемдә күрсәтелгән кебек прибор җыегыз *[120]*. Банкага углекислый газга баетылган су салыгыз.



120. Яктыга куелган элодея ботакларының кислород бүлеп чыгаруы

Банканы бик якты урынга куегыз. Элодея ботакларының газ бүлеп чыгаруын күзәтегез. Газ пробиркадан суны тулысынча кысып чыгарганнан соң, янып торган чыра ярдәмендә сынап, бу газның кислород булуына ышаныгыз. Нәтиҗә ясагыз.

Фотосинтез ул — Җирдә тереклекне яшәртүче иң әһәмиятле процесс. Ел саен яшел үсемлекләр күп микъдарда органик матдәләр синтезлый, 600 млрд т углекислота йота, атмосферага 400 млрд т кислород бүлеп чыгара. Фотосинтез ел саен гаять зур күләмдә әверелешкә дучар ителгән кояш энергиясен тупларга мөмкинлек бирә.

Үсемлекләрнең яфраклары үз сапларында яктыга борылалар. Үсемлекләрдә зур яфраклар кечерәкләре белән аралашып урнаша. Өрәңгедә бер яфракның уемына икенчесенең чыгып торган өлеше кереп урнаша. Тузганакның тамыр яны яфракларында да шул ук хәл күзәтелә. Бу яфрак мозаикасы — үсемлекләрнең яктылыкны тулырак файдалануга җайлашу мисалы *[121]*.

121. Яфрак мозаикасы

§ 35. ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ СУЛАВЫ

1. Сулаганда нинди газ йотыла һәм нинди газ бүленеп чыга?
2. Нинди газ януга булышлык итә?

Башка организмнар кебек, үсемлекләргә дә тереклек эшчәнлеге өчен энергия кирәк. Үсемлекләр аны *сулау* процессында алалар.

Сулау процессы ничек бара. Костерда яки мичтә утынның ничек янганын һәркайсыгызның күргәне бардыр. Янганда, җылылык һәм яктылык рәвешендә күп микъдарда энергия аерылып чыга. Ул каян килә соң? Янганда, органик матдәләр кислород белән тәэсир итешә (кислородның януга булышлык итүен сез инде беләсез). Катлаулы орга-

ник матдәләр гадиерәк матдәләргә — үзләрен барлыкка китергән су һәм углекислый газга таркала. Ә фотосинтез процессында үсемлекләр тарафыннан органик матдәләр барлыкка китерү өчен файдаланылган яктылык энергиясе җылылык һәм яктылык рәвешендә аерылып чыга.

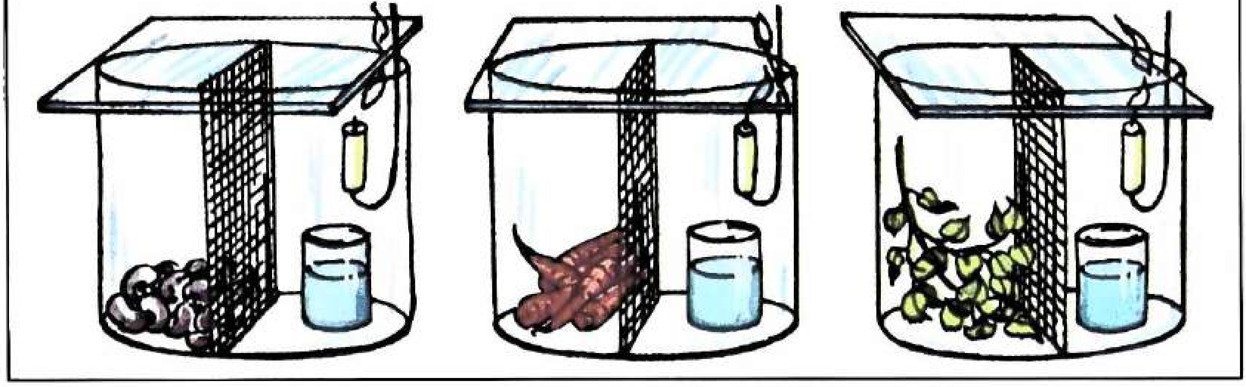
Яну сулау белән охшаш. Ләкин яну бик көчле бара һәм күп микъдарда энергия аерып чыгара. Сулаганда, органик матдәләрнең таркалуы берничә этапта акрынлап бара, аларның һәркайсында аз микъдарда энергия аерылып чыга. Бу энергияне үсемлек үсү, үрчү һәм тереклек эшчәнлегенең башка процесслары өчен файдалана.

Үсемлекләрнең барлык органнары да сулыймы? Тереклек процесслары барлык тере күзәнәкләрдә бара, шуңа күрә аларга энергия кирәк, һәм күзәнәкләр аны сулау процессында алалар. Шулай булгач, үсемлекнең тере күзәнәкләрдән торган барлык өлешләре сулый.

Үсемлекләрнең махсус сулау органнары юк. Зур үсемлекләрдә көпшәк урнашкан күзәнәкләр аралыгында һава тулган була, алардан күзәнәкләргә кислород керә.

Үсемлекнең барлык органнары да сулаганына тәҗрибә куеп ышанырга мөмкин *[122]*.

Төссез үтә күренмәле пыяладан эшләнгән өч шешә алыйк. Аларның берсенә 30—40 данә бүртеп шыта башлаган борчак, фасоль яки башка үсемлек орлыклары салыйк. Коры орлыкларны алырга кирәкми. Алар тынлык халәтендә була, һәм шуңа күрә тереклек эшчәнлегенең барлык процесслары, шул исәптән сулау да, бик сүлпән бара.



122. Үсемлекләрнең органнары сулавын дәлилләгән тәҗрибә

Икенче шешәгә кишер (тамыразык өлешен) салыйк. Аларның күзәнәкләрен активлаштыру өчен, тәҗрибә кую алдыннан тамыразыкны 2—3 көн суда тотарга кирәк.

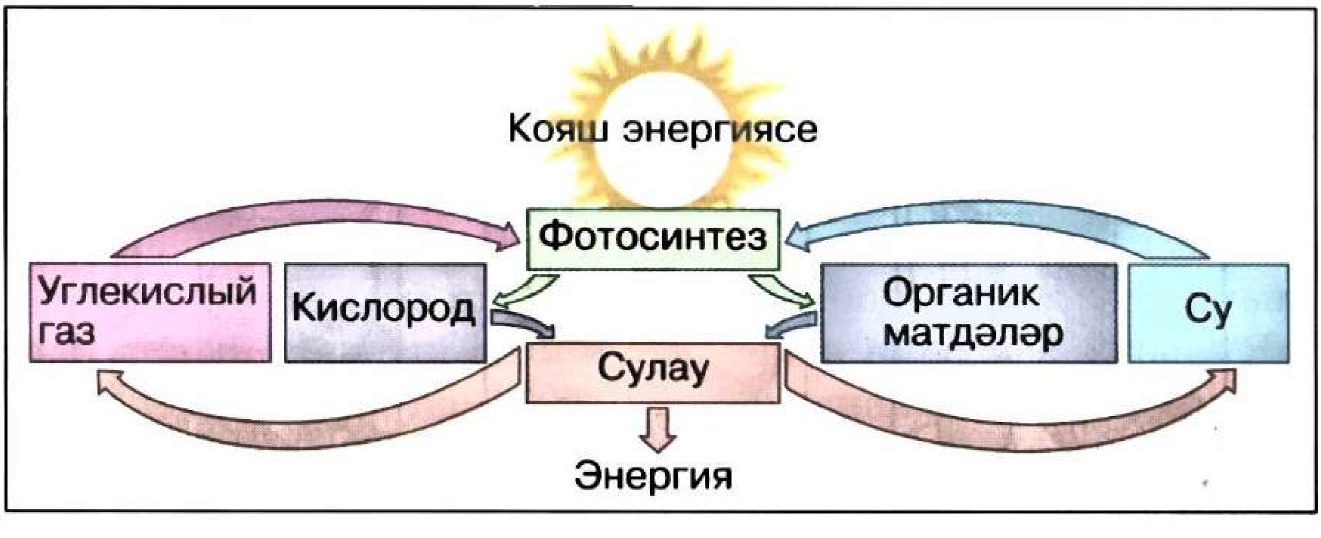
Өченче шешәгә үсемлектән яңа кисеп алынган яфрагы белән сабакларны урнаштырыйк. Шешәләрне тыгыз итеп япканнан соң, караңгы урынга куйыйк. Икенче көнне шешәләрдәге һава составы үзгәргәнме, шуны тикшерик.

Һәр шешәгә тимерчыбыкка беркетелгән, янып торган шәм төшерик. Шәмнәр сүнәр, чөнки сулау процессында үсемлек органнары шешәләрдәге һавадан кислородны йота һәм күп микъдарда углекислый газ бүлеп чыгара. Моның шулай булуын известьле су белән белеп була, известьле су углекислый газ белән тәэсир итешкәндә болганчыклана.

Әгәр шешәләр урынына җылыны яхшы саклый торган термос алсак, анда термометр ярдәмендә температураның күтәрелүен ансат күреп була. Бу — сулаганда аерылып чыккан энергиянең бер өлеше җылылык рәвешендә аерылып чыгуын күрсәтә.

Сулау һәм фотосинтез процесслары арасындагы үзара бәйләнеш. Үсемлекләр тәүлек әйләнәсе — яктыда да, караңгыда да сулый. Ләкин яктыда үсемлектә үзара бәйләнгән ике процесс: фотосинтез һәм сулау процесслары бара *[123]*.

Үсемлекләр яктыда углекислый газ йота һәм кислород бүлеп чыгара. Ләкин алар суласалар, ягъни кислород йотсалар да, аны фотосинтез вакытында аерылып чык-



123. Фотосинтез һәм сулау арасындагы үзара бәйләнеш

каннан шактый азрак микъдарда алалар. Фотосинтезда үсемлекләр углекислый газны сулаганда бүлеп чыгарганнан шактый күбрәк йоталар. Мәсәлән, кояшлы көндә үсемлекләр сулагандагыга караганда 10—20 тапкыр күбрәк кислород бүлеп чыгаралар.

Фотосинтез вакытында кояш яктысы энергиясе йотыла һәм неорганик матдәләрдән органик матдәләр ясала. Үсемлек сулаган вакытта анда органик матдә тотыла, ә тереклек эшчәнлеге өчен кирәкле энергия аерылып чыга.

Сулау процессы үсемлек органнарының барлык тере күзәнәкләрендә туктаусыз бара. Хайваннар кебек үк, үсемлекләр дә суламасалар — үләләр.

СУЛАУ

1. Сулауның нинди әһәмияте бар? **2.** Үсемлек органнарының сулавын ничек дәлилләп була? **3.** Дымлы орлыкларны ни өчен сакларга ярамый? **4.** Ни өчен культуралы үсемлекләр сазлы туфракларда начар үсәләр?

Сулау һәм фотосинтез процесслары арасындагы аерманы яхшырак күзаллау өчен, таблицаны дәфтәрегезгә күчерегез һәм аның уң баганасын тутырыгыз.

Фотосинтез һәм сулау процессларын чагыштыру

Процессның билгеләре	Фотосинтез	Сулау
1. Кайда бара	Хлоропластлы күзәнәкләрдә	
2. Нинди газ йотыла	Углекислый газ	
3. Нинди газ бүленеп чыга	Кислород	
4. Органик матдәләр белән нәрсә була	Барлыкка килә	
5. Процесс баруы өчен яктылык энергиясе ...	Кирәк	
6. Энергия	Туплана	

Рәсемне карагыз *[124]*. Икенче банкадагы үсемлек ни өчен үлде, аңлатып бирегез.

124. Тамырларга сулау өчен һава кирәк булуын дәлилләгән тәҗрибә

Авыр балчыклы һәм сазлы туфракларда кислород җитешмәүдән үсемлекләр аеруча интегә. Андый туфракларда су һаваны кысып чыгара һәм тамырларның нормаль сулавы бозыла. Үсемлекләрне үстергәндә, тамырларга саф һаваның даими кереп торуына ирешергә кирәк. Моның өчен туфракны культиваторлар (яки китмәннәр) белән көпшәкләндерәләр.

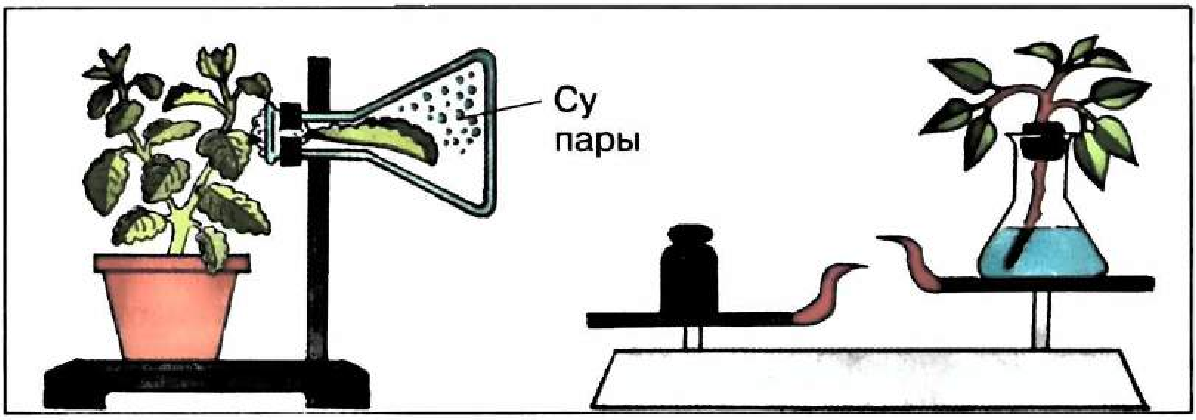
Моннан тыш, туфракны көпшәкләндерү коры участокларда дым саклауга да булышлык итә. Туфрак кипкәндә, аның өсте кабыклана, бу исә туфракка суның сеңүен тоткарлый һәм тиз парга әйләнүенә китерә. Көпшәкләндергәндә, кабык җимерелә һәм өске катламда дым саклана. Кайчак көпшәкләндерүне сусыз «дымландыру» дип юкка гына әйтмиләр һәм «ике тапкыр килде-китте су сипкәнче бер тапкыр яхшылап көпшәкләндер» диләр.

§ 36. ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ СУНЫ ПАРГА ӘЙЛӘНДЕРҮЕ. ЯФРАК КОЕЛУ

1. Үсемлекләр составына нинди матдәләр керә? **2.** Үсемлекләр дымны ничек суыра? **3.** Үсемлекләр өчен суның нинди әһәмияте бар?

Үсемлек якынча 80 % судан тора. Су туклыклы матдәләрнең хәрәкәте өчен кирәк. Аның бер өлеше органик матдәләр ясалу өчен тотыла. Суның төп массасы яфраклар аша парга әйләнеп һавага чыга.

Яфракларның суны парга әйләндерүе. Үсемлекнең бер ботагын, кисмичә, яфраклары белән бергә, пыяла колбага кертеп, савытның авызын мамык белән томалыйк.



125. Үсемлекләрнең суны парга әйләндерүен күрсәткән тәҗрибә

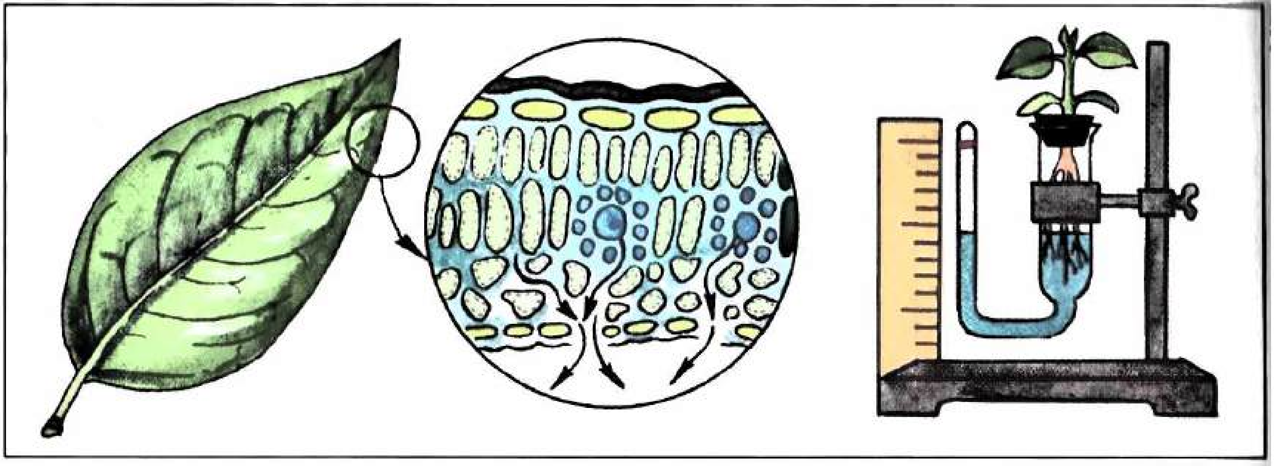
Берникадәр вакыттан соң колба стенкасында су тамчылары күренер. Бу — яфраклар парга әйләндергән су.

Үсемлек парга әйләндергән суның микъдарын белү өчен, нинди дә булса үсемлекнең яфраклары белән бергә бер ботагын кисеп алыйк һәм сулы шешәгә утыртыйк. Су өстенә аз гына үсемлек мае агызыйк. Май суны каплап ала һәм аның шешә авызыннан парга әйләнүен булдырмый. Сулы шешәне үлчәү тәлинкәсенә урнаштырыйк һәм, икенче ягына герләр куеп, тәлинкәләрне тигезлик. Бер тәүлектән соң ук шешәдәге суның кимегәнен күрербез. Үлчәүнең шешә торган тәлинкәсе күтәрелә төшәр, һәм, шуңа карап, киселгән ботаклар бер тәүлек эчендә парга әйләндергән суның массасын үлчәргә мөмкин булачак *[125]*.

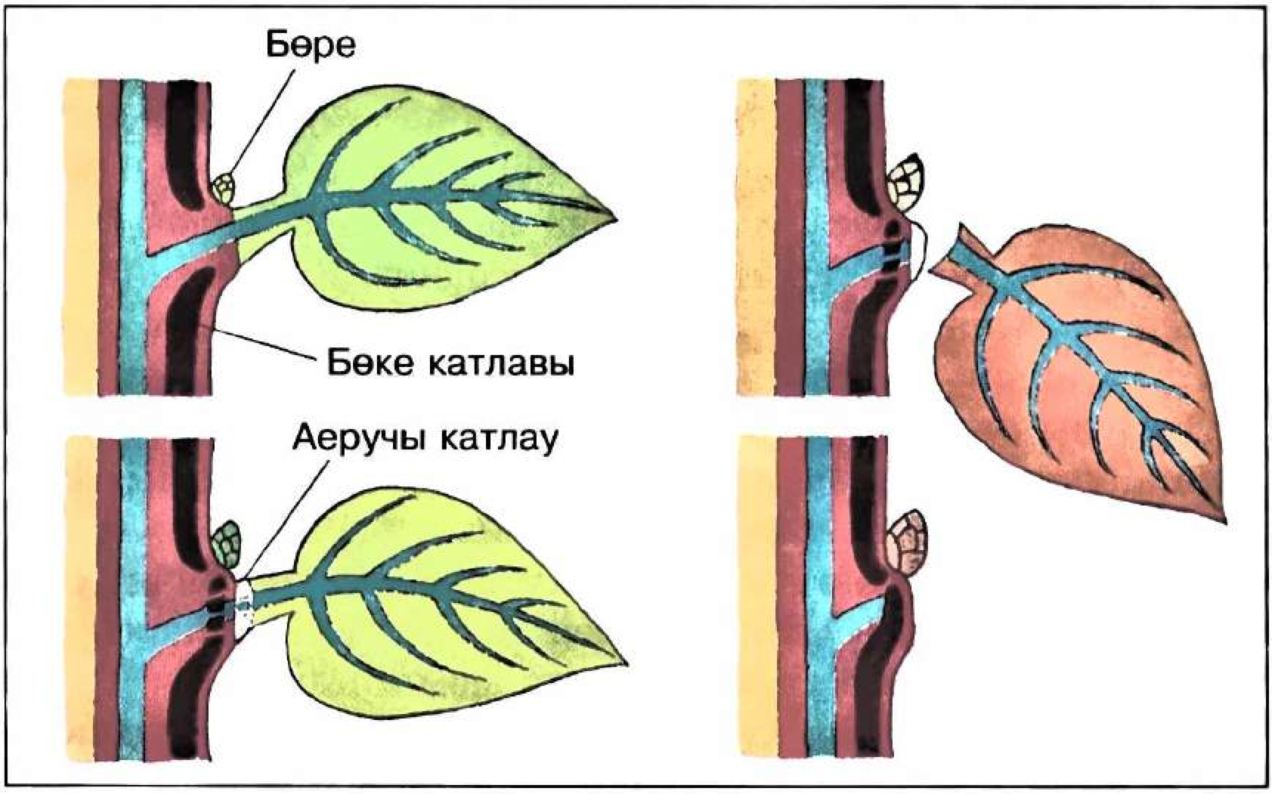
Яфрак эчендәге су күзәнәкләр аралыгыннан авызчыкларга килә һәм башлыча алар аша парга әйләнә *[126]*. Яшь яфраклар суны аеруча күп парга әйләндерә.

Парга әйләнү әйләнә-тирә шартларга һәм авызчыклар торышына бәйле. Кайбер үсемлекләрнең авызчыклары көндез генә ачык була, ә төнлә йомыла. Су җитешмәгәндә, андый үсемлекләрнең авызчыклары хәтта көндезен дә йомыла һәм суның яфраклардан һавага бүленеп чыгуы туктала. Шартлар уңайлану белән авызчыклар кабат ачыла.

Төрле үсемлекләр суны төрле микъдарда парга әйләндерә. Мәсәлән, кукуруз тәүлеккә 0,8 л, кәбестә 1 л, имән 50 л, ә каен 60 л дан артыграк суны парга әйләндерә. Төрле шартларда хәтта бер үк үсемлек тә суны



126. Суның авызчыклар аша парга әйләнүе



127. Яфрак коелу схемасы

төрле микъдарда парга әйләндерә. Мәсәлән, болытлы көндә кояшлы көндәгегә караганда су азрак парга әйләнә. Көчле коры җил искәндә, парга әйләнү тыныч һавадагыга караганда көчлерәк була.

Үсемлекләр тереклегендә парга әйләнүнең әһәмияте. Парга әйләнү үсемлектә суның хәрәкәтенә булышлык итә. Парга әйләнү аркасында, су тамырлар аша керә һәм сабак буйлап яфракларга менеп җитә. Яфракларга су тамыр басымы көче белән дә күтәрелә. Су агымы белән минераль матдәләр дә йөри.

Эссе көннәрдә үсемлекләргә кояш нурларыннан артык җылыну куркынычы яный. Су парга әйләнгәндә исә яфраклар суына һәм үсемлек артык җылынмый.

Үсемлекнең яфраклары никадәр эре булса, аларның өслеге никадәр зур булса, дым да шулкадәр күбрәк парга әйләнә. Үсемлекләрдә парга әйләнү авызчыклар ачылып һәм йомылып көйләнә.

Яфрак коелу. Кышын күп кенә үсемлекләрнең тамырлары туфрактан салкын суны суыра алмый. Дым

128. Мәңге яшел үсемлекләр: нарат җиләге һәм арчан

җитмәүдән үлмәс өчен *[127]*, агачлар һәм куаклар яфракларын коялар. Ләкин кайбер үсемлекләр яфракларын кышын да коймый. Болар — мәңге яшел нарат җиләге, арчан, мүк җиләге куакчыклары һ.б. *[128]*. Бу үсемлекләрнең суны аз парга әйләндерә торган вак тыгыз яфраклары кар астында яшел килеш кышлый. Ылыслы агачлар һәм кайбер үләннәр, мәсәлән каен җиләге, тукранбаш, канлут шулай ук яшел яфраклары белән кыш чыга.

Эссе якларда үсә торган үсемлекләр елның коры чорында яфракларын коялар.

Кайбер үсемлекләрне мәңге яшел дип әйткәндә, бу үсемлекләрнең яфраклары мәңгелек булмавын онытмаска кирәк. Алар берничә ел яшиләр һәм аннары коелалар, ләкин барысы берьюлы түгел. Бу үсемлекләрнең яшь бәбәкләрендә яңа яфраклар ярала.

Көз җиткәндә, яфракларның күзәнәкләрендә үсемлек өчен кирәксез матдәләр, ә кайчак алар өчен зарарлылары да туплана. Яфрак коелу чорында коелган яфраклар белән бергә үсемлектән бу матдәләр дә китә.

Яфракларның көзге төсләре. Яфракларның төсе үзгәрү һәм яфрак коелуның көзге чоры — елның матур вакыты *[129]*. Яфраклар нилектән, үзләренең яшел төсен салып, куе кызыл һәм алтын сары төсләргә керәләр соң?

129. Көзге урман

Көзен яфракларда хлорофилл таркала. Яфрак күзәнәкләрендә кызгылт-сары һәм сары пигментлар сакланып калалар һәм үзләрен белгертеп торалар. Менә ни өчен яфраклар көзге төскә керәләр.

ПАРГА ӘЙЛӘНҮ. ЯФРАК КОЕЛУ

1. Яфраклар суны парга әйләндерүнең үсемлек өчен нинди әһәмияте бар? 2. Үсемлекләрнең суны парга әйләндерүенә тышкы тирәлек шартлары ничек йогынты ясый? 3. Яфрактагы авызчыкларның әһәмияте нинди? 4. Үсемлекләр тереклегендә суның әһәмияте нинди? 5. Яфрак коелуның әһәмияте нәрсәдә? 6. Көзен яфракларның төсе нәрсәдән үзгәрә?

Киләсе дәрес өчен кирәкле тәҗрибәне үткәрегез. Кызыл язу карасы тамызылган суга нинди дә булса агач бәбәген куегыз. Ике-өч тәүлектән соң бәбәкне судан алыгыз һәм карасын юып төшерегез, шуннан соң түбәнге өлешеннән бер кисәк кисеп алыгыз. Башта бәбәкнең аркылы кисемен карагыз. Кисемдә нәрсә күрәсез? Аннары бәбәкнең калган өлешен ярып җибәрегез. Ни өчен буй-буй булып кызыл сызыклар күренеп тора? Буялган бәбәк кисемнәрен алдагы дәрескә алып килегез.

Яшел һәм сары яфракларның спирттагы сыгынтыларын әзерләгез. Аларны аерым Петри чашкаларына агызыгыз. Сыгынты салынган һәр чашкага берәр кисәк почмаклап бөкләнгән фильтр кәгазен урнаштырыгыз. Берничә минуттан кәгазьдә һәр сыгынтының үз пигменты төсенә туры килгән буй-буй төсле сызыклар күренер. Яшел һәм сары яфракларда нинди пигментлар бар? Нәтиҗә ясагыз. Кызыл яфракларны (чөгендер, өрәңге, кызыл башлы кәбестә) суда кайнатыгыз, барлыкка килгән эремәгә тамчылап көчсез серкә кислотасы эремәсе өстәгез. Эремәнең төсе үзгәрүен күзәтегез.

Эремәгә көчсез селте (чәй содасы яки аммиак) эремәсе өстәгез. Төс ничек үзгәрде?

Көзен яфракларның төсе үзгәрүе белән чагыштырыгыз.

Ел буена 1 га чыршы урманы 2240 т, бук урманы 2070 т, имәнлек 1200 т, нарат урманы 470 т суны парга әйләндерә.

Биеклеге якынча 15 м булган 40 яшьлек каен агачыннан гомуми массасы 33 кг чамасы 250 000 яфрак коела.

Мәңге яшел үсемлекләрнең яфраклары 2—7 ел яши.

§ 37. ҮСЕМЛЕКТӘ СУ ҺӘМ ТУКЛЫКЛЫ МАТДӘЛӘРНЕҢ ХӘРӘКӘТЕ

1. Сабактагы үткәргеч тукымаларның нинди типларын беләсез? **2.** Бу тукымаларның күзәнәк төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар? **3.** Тамыр басымы нәрсә ул?

Үсемлекнең тереклек эшчәнлеге нормаль барсын өчен, аның барлык органнарына су һәм туклыклы матдәләр керергә тиеш. Үсемлекнең барлык өлешенә үткәргеч тукыма таралган. Бер ише үткәргеч тукымалар буйлап эрегән минераль матдәләр белән су, икенчеләре буйлап органик матдәләр эремәсе йөри. Үткәргеч тукымалар җепселле каналлар бәйләмен барлыкка китерәләр. Аларны еш кына ныклы механик тукыма җепселләре әйләндереп алган була. Җепселле канал бәйләмнәре, сабакның буеннан-буена үтеп, тамыр системасын яфраклар белән тоташтыра.

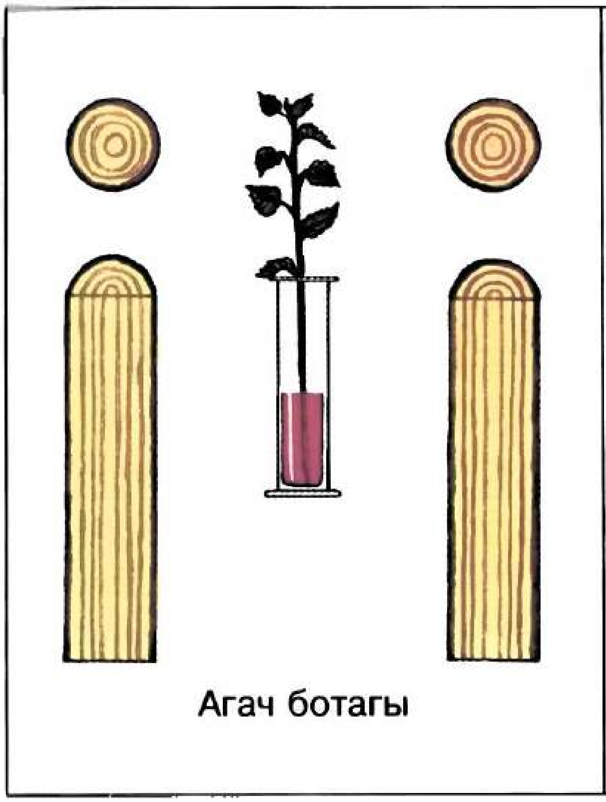
Сабак буйлап су һәм минераль матдәләрнең хәрәкәте. Су һәм минераль матдәләр үсемлекнең тамырыннан яфракларга нинди юл белән үтә соң?

Бу сорауга җавап бирү өчен, лаборатор эш башкарыйк.

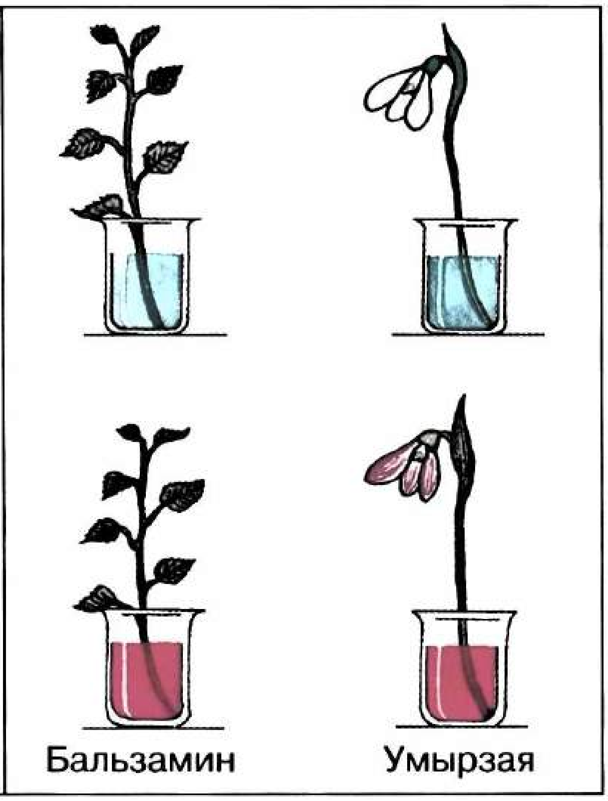
Сабак буйлап су һәм минераль матдәләрнең хәрәкәте

1. Юкә яки башка агачсыл нинди дә булса үсемлекнең 2—4 тәүлек буяулы суда торган бәбәгенең аркылы кисемен җентекләп карагыз. Сабакның нинди катлавы буялган, шуны ачыклагыз.
2. Әлеге бәбәкнең буй кисемен тикшерегез. Сабакның нинди катлавы буялган, шуны күрсәтегез. Күзәтүләрегездән чыгып нәтиҗә ясагыз.
3. Су һәм минераль матдәләрне үткәрүче күзәнәкләрнең үзенчәлекләре нәрсәдә, бу турыда дәреслектән укыгыз.
4. Кисемнәрнең рәсемен ясагыз.
5. Сабак буйлап су һәм минераль матдәләрнең хәрәкәт итүендәге үзенчәлекләр турында нәтиҗә ясагыз.

Сез буяулы суда утырган бәбәкнең үзагачы гына буялуын күреп ышандыгыз *[130]*. Бу тәҗрибәдә язу карасы суда эрегән минераль матдәләрне алыштырды. Бу матдәләрнең эремәләре, буяулы су кебек үк, сабак



130. Үзагач буйлап су һәм минераль тозларның хәрәкәтен күрсәткән тәҗрибә



131. Бальзамин ботаклары һәм умырзая чәчәкләре чиста һәм буяулы суда

эчендәге үзагачның каналлары буйлап тамырдан өскә күтәрелә.

Әгәр буяулы суга бүлмә гөле — бальзамин яки умырзая ботакларын утыртсак, суның сабак буйлап яфракларга, аларның сеңерчәләрен буяп, ничек күтәрелгәнен күрергә мөмкин *[131]*.

Каналлар, сабак аша яфракларга үтеп, анда тармакланалар. Су яфракларга нәкъ шулар буйлап керә дә инде.

Суның сабак буйлап хәрәкәт итүе өчен, тамыр басымы һәм яфракларның суны парга әйләндерүе зур әһәмияткә ия булуын сез инде беләсез. Парга әйләнгән су урынына даими рәвештә яңасы кереп тора.

Органик матдәләрнең сабак буйлап хәрәкәте. Сез яфракларда барлыкка килгән крахмалның шикәргә әверелүе һәм үсемлекнең барлык органнарына таралуы турында да беләсез *[132]*. Бу ничек була соң?

Бүлмә үсемлегенең (мәсәлән, драцена яки фикус) сабагы тирәли сак кына кисем ясыйк. Сабак өслегеннән кабыгын

132. Үсемлектә органик матдәләрнең хәрәкәте

бөҗра кебек кисеп, үзагачны ачык калдырыйк. Сабакка сулы пыяла цилиндр беркетик *[133]*. Сез хәтерлисездер, агач яки куак сабагы тиречек, бөке, беренчел кабык, юкәр, камбий, үзагач һәм үзәктән тора. Яфраклардан үсемлекнең башка органнарына органик матдәләрне уздыручы иләксыман көпшәләр юкәрдә урнашкан. Ботакны бөҗралап, без әлеге көпшәләрне кистек, шуңа күрә яфраклардан килгән органик матдәләр, бөҗра киселенә кадәр җитеп, шунда тупланачак.

Үсемлекнең яңа ясалган кисемендә һәрвакыт яра бөкесе барлыкка килә. Яра бөкесе астындагы күзәнәкләр бик тиз бүленә башлый. Алар бөҗра кисем алдында тупланган туклыклы органик матдәләрне файдалана. Тиздән, яраны төзәтеп, бөҗрасыман оры барлыкка килә. Орыдан өстәмә тамырлар үсеп чыга.

Шулай итеп, органик матдәләр юкәр буйлап күчерелә икән. Ул гына да түгел, алар өскә һәм аска да күчә ала.

133. Бөҗра ясалган бәбәктә өстәмә тамырлар барлыкка килү

Иләксыман көпшәләрдән аермалы буларак, үзагачның каналлары буйлап, эрегән матдәләр өскә таба гына хәрәкәтләнә ала.

Үсемлектә туклыклы матдәләрнең ничек йөрүен белеп, кеше аларның хәрәкәтенә йогынты ясый ала. Мәсәлән, томат һәм виноградның ян бәбәкләрен кисеп, алар файдаланасы органик матдәләрне җимешләргә юнәлтеп була. Бу инде җимешләрнең өлгерүен тизләтә һәм уңышны арттыра.

Туклыклы матдәләрнең тупланың. Үсемлекләрнең туклануы һәм аның яшь органнары үсү өчен, барлык органик матдәләр берьюлы файдаланылмый. Матдәләрнең бер өлеше берьеллык үсемлекләрнең җимеше һәм орлыклары күзәнәкләрендә, ә икееллык һәм күпьеллыкларның, моннан тыш, тамыр, сабак һәм аларның үзгәргән органнарында җыелып туплана.

Кишер, чөгендер, гәрәнкә, шалкан һәм башка кайбер үсемлекләрнең тамыразыклары үзенә бертөрле туклыклы матдәләр саклану урыны булуын сез инде беләсез. Кольраби кәбестәсе шалканга охшаш юан шарсыман сабак булып үсә. Мондый сабакта үсемлек туклыклы матдәләр туплый.

Агач һәм куакларда органик матдәләрнең төп запасы үзәктә һәм үзагачта туплана. Язын бу матдәләр суда эри һәм үсемлекнең каналлары буйлап ачыла башлаган бөреләргә күтәрелә.

Язын агач кәүсәсендәге яралардан сок акканын еш күреп була. Гадәттә, кешеләр, каен яки өрәңге суын эчү өчен, агачның кабыгында үзләре кисем ясыйлар. Кабыгы киселүдән һәм суын күп югалтудан агачлар көчсезләнә, корырга да мөмкин. Шуңа күрә үсемлекләрне җәрәхәтләнүдән сакларга кирәк.

[!] КАНАЛЛАР БӘЙЛӘМЕ

[?] **1.** Каналлар бәйләмнәре нәрсә ул? Алар нинди функция үтиләр? **2.** Су һәм минераль матдәләрнең үзагач каналлары буйлап йөрүен нинди тәҗрибә куеп күрсәтергә мөмкин? **3.** Су ни өчен сабактагы каналлар буйлап өзлексез менә? **4.** Органик матдәләрнең юкәрдәге иләксыман көпшәләр

буйлап хәрәкәтен нинди тәҗрибәдә күрергә мөмкин? **5.** Төрле үсемлекләрдә органик матдәләр кайларда туплана?

◎ **1.** Орлыкларның шытуын өйрәнергә әзерләнү өчен, дүрт стакан яки кечкенә пыяла банка алыгыз һәм аларга бер үк санда кыяр, фасоль орлыклары, солы яки бодай бөртекчәләре салыгыз. Беренче стакандагы орлыкларны коры килеш калдырыгыз. Икенчесенең төбенә аз гына су агызып, җылы урынга куегыз. Өченче стаканга тулганчы кайнаган су салыгыз һәм пыяла белән каплагыз. Дүртенче стаканга, икенче стаканга салган кебек, аз гына су агызыгыз, ләкин аны салкынга, мәсәлән, холодильникка куегыз яки карга күмегез. Һәр стаканда орлыклар белән нәрсә булуын күзәтегез. Барысында да барлык орлыклар да шытып чыктымы? Орлыкларның шытуы өчен нинди шартлар кирәк, нәтиҗә ясагыз. Үзегезнең күзәтүләрегезне һәм нәтиҗәгезне язып куегыз.

2. Рәсемдә сурәтләнгән тәҗрибәне кабатлап, бүлмә үсемлекләренең агачсылланган бәбәкләрендә оры һәм өстәмә тамырлар барлыкка килүен күзәтегез *[133]*. Тамыр чыгарган бәбәкне туфракка утыртып, бәбәктән үсемлек үсешен күзәтегез.

📖 Кимерүчеләр еш кына агач кабыгына шактый зыян китерәләр.

Моны булдырмас өчен, бакчачылар кышка яшь агачларның кәүсәләрен чәнечкеле чыршы ботаклары, толь һәм башка материаллар белән төреп бәйлиләр.

§ 38. ОРЛЫКЛАРНЫҢ ШЫТУЫ

1. Орлык нәрсә ул? **2.** Орлыкларның төзелеше нинди? **3.** Орлыклар составында нинди матдәләр бар?

Орлык — **туклыклы матдәләрне туплаган яралгы хәлендәге үсемлек.** Орлыклар ярдәмендә үсемлекләр үрчи һәм тарала. Орлык тынлык хәлендә булганда, анда тереклек эшчәнлеге процесслары сүлпән бара, шуңа күрә алар сизелми. Ләкин орлыклар уңайлы шартларга эләгүгә, бу процесслар активлаша һәм орлык шыта.

Орлыклар ничек шыта. Яралгысы тере орлыклар гына шытарга һәм яңа үсемлеккә башлангыч бирергә сәләтле. Яралгысы үлеп, шыту сәләтен орлыклар төрле

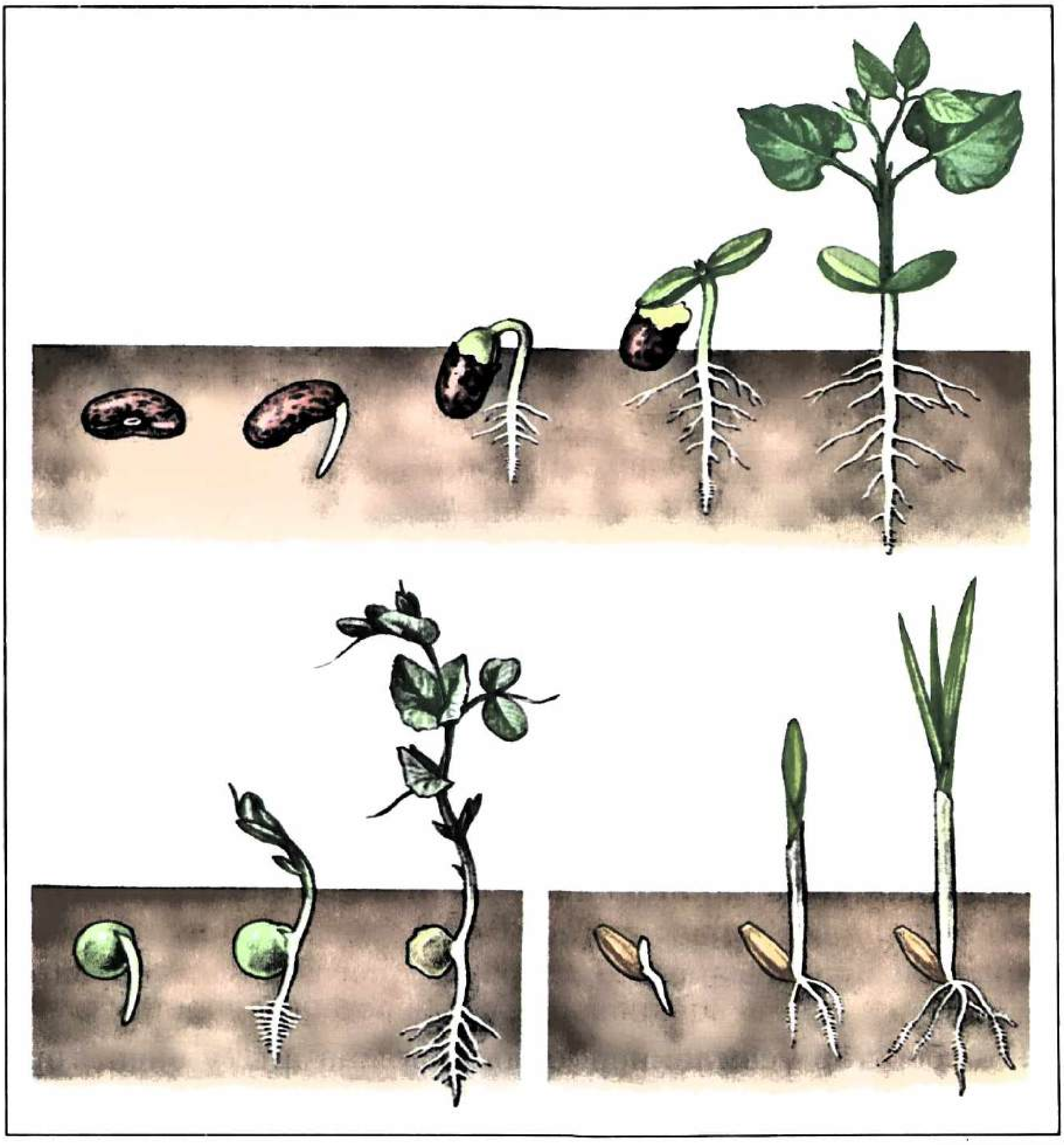
сәбәпләрдән: корткычлар һәм авырулар йогынтысыннан, начар саклануда н һ.б. дан югалтырга мөмкин. Кайчак артык озак сакланганда да орлыкларның яралгысы үлә. Орлыклар шыту алдыннан эченә су үтүдән бүртә башлый. Орлыкларның шыта торганнары да, шыту сәләтен югалтканнары да бүртә. Шыту сәләтен югалткан бүрткән орлыклар чери, ә шытарга сәләтлеләре үсә башлый.

Орлыклар шытканда нәрсә күзәтелә? Мәсәлән, фасоль шытканда, яралгы тамырчыгыннан үсә башлаган яшь тамыр, орлык кабыгын ертып, тышка чыга. Ул, тиз үсеп, туфракка берегә. Аннан соң яралгы сабакчыгы үсә башлый һәм туфрак өстенә орлык өлешләрен һәм бөречекне алып чыга. Аннан фасольнең яфраклары белән җир өсте сабагы үсә. Борчак һәм кайбер башка үсемлекләрнең орлык өлешләре туфракта кала *[134]*. Җир өсте бәбәге яралгы бөречегеннән үсә.

Орлыкларның шытуы өчен кирәкле шартлар. Орлыклар кәгазь пакетларда, тукыма капчыкларда, ашлык саклау урыннарында (амбарларда) тынлык хәлендә килеш, шытмыйча, озак саклана ала. Яралгы үсә башласын өчен нинди шартлар кирәк соң? 180 нче биттәге 1 нче биремне үтәгән булсагыз, сез бу сорауга үзегез дә җавап бирә алырсыз.

Һәрбер төр үсемлекнең орлыкларына шыту өчен, төрле шартлар таләп ителә. Ләкин шытканда, өч шартның булуы теләсә нинди орлык өчен мөһим. Болар — су, һава һәм җылылык.

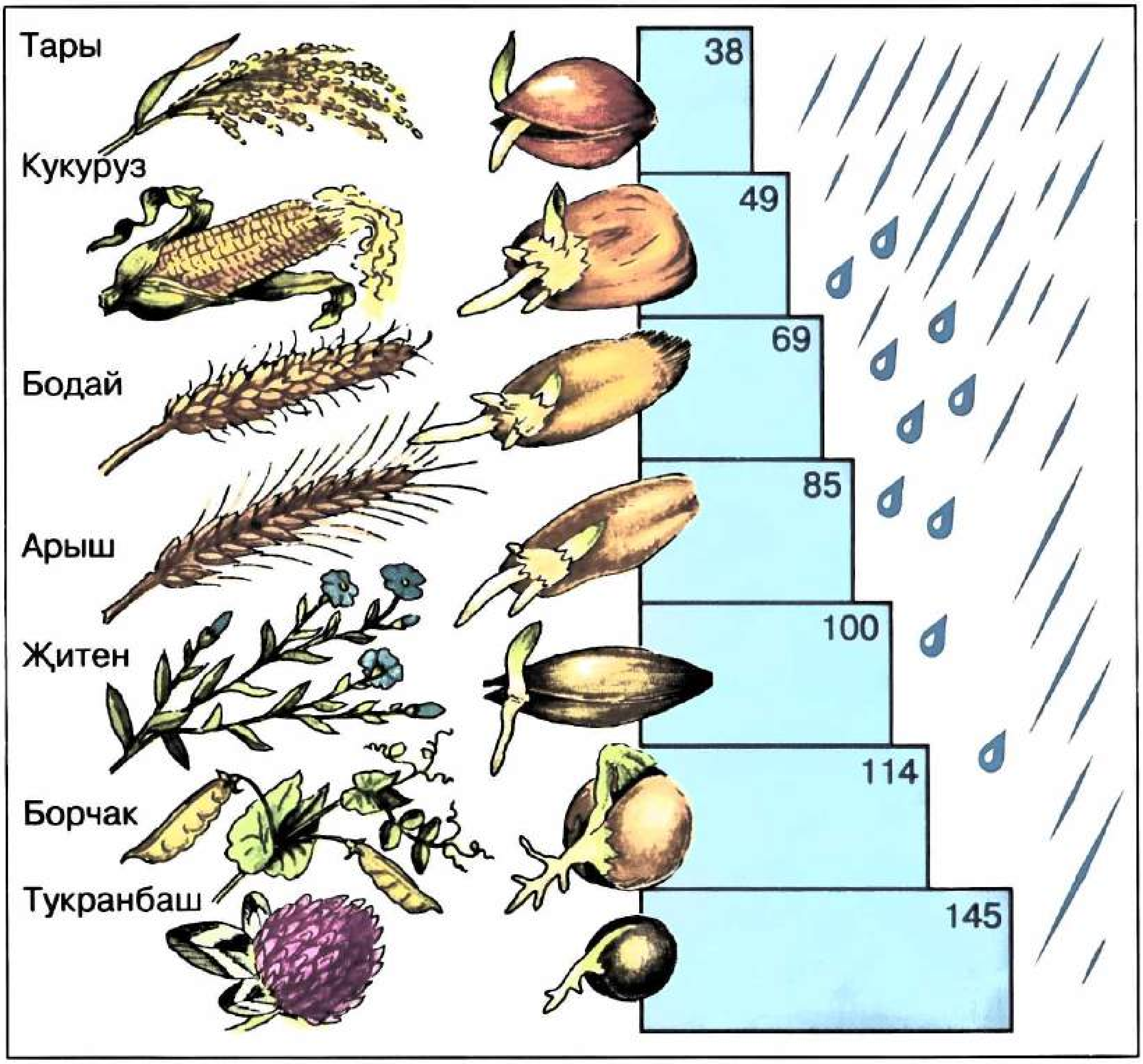
Яралгы туклыклы матдәләрне алар эремә хәлендә булганда гына үзләштерә ала. Төрле орлыкларның шытуы өчен, төрле микъдарда су таләп ителә. Мәсәлән, борчак орлыклары үз массасыннан бер ярым тапкыр күбрәк суны йота. Шуңа күрә борчак һәм кайбер яшелчә үсемлекләрнең орлыкларын чәчү алдыннан башта бүрттерәләр. Әгәр орлыклар коры туфракка чәчелсә, алар үлә. Кукуруз бөртекчәләренә үз массаларыннан 2 тапкыр кимрәк, ә тары кебек, корылыкка чыдам орлыкларга чәчелгән бөртекчәләр массасының 1/4 өлеше кадәр су таләп ителә *[135]*.



134. Орлыкларның шытуы

Орлык эчендәге яралгы бик көчле сулый, шуңа күрә аңа кислородның даими килеп торуы мөһим. Төрле үсемлек орлыкларына аның төрле микъдары таләп ителә. Дөге һәм сүсән орлыклары су астында, анда эрегән кислород бик аз микъдарда булганда да шыта. Күпчелек чәчәкле үсемлек орлыкларының кислородка ихтыяҗы зур, һәм алар су астында шыта алмый.

Шытасы орлыкларга җылылык су һәм һава кебек кирәк. Әгәр аларга су һәм һава җитеп тә җылылык җитмәсә, алар шытмыйлар һәм ахыр чиктә үләләр. Дөрес,

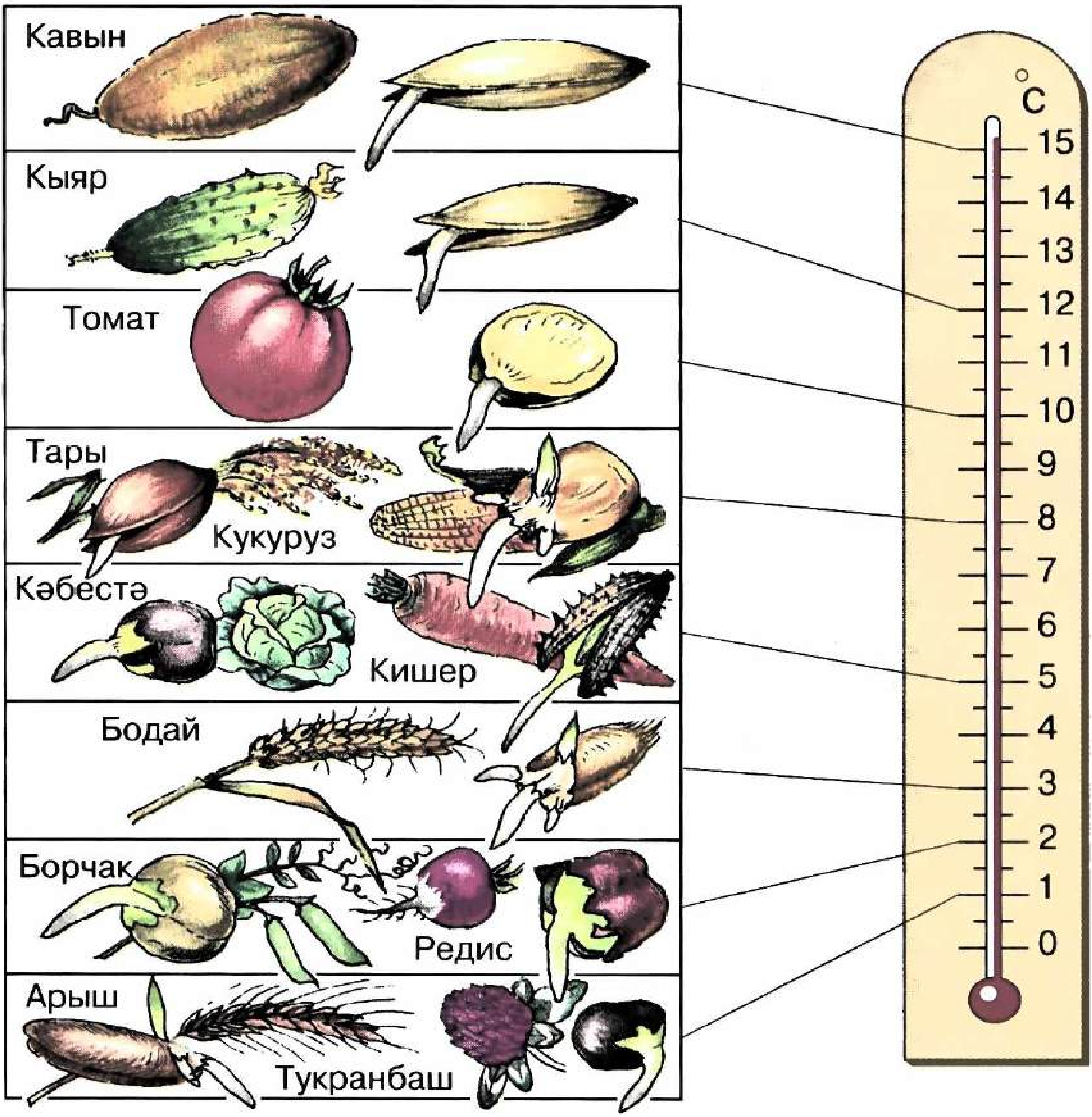


135. Төрле үсемлек орлыкларының шыту өчен суга булган ихтыяҗы (үз массаларына карата процентларда)

кайбер үсемлекләрнең орлыклары, мәсәлән, арыш орлыгы бер градус кына җылыда да шыта ала. Күпчелек үсемлекләрнең орлыклары +10—15°С һәм аннан да югарырак температурада гына шыта *[136]*.

Орлыкларны чәчү. Һәрбер культураның орлыклары шыту өчен кирәкле шартларны белү чәчүне дөрес һәм вакытында үткәрергә ярдәм итә.

Башта яралгы эндосперм күзәнәкләрендә яки яралгының үзендә тупланган матдәләр запасы белән туклана. Туклыклы матдәләр күп булган орлыктан көчле шытым үсеп чыга. Шытым үскәндә, ул орлыкның запас матдәләрен тулысынча файдалана. Шуңа күрә чәчү өчен яралгысы кипмәгән тук эре орлыкларны сайлап алырга кирәк.



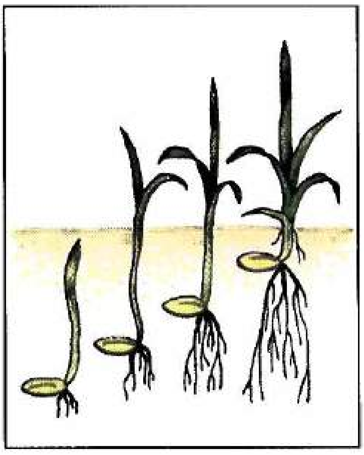
136. Орлыкларның шытуы өчен таләп ителгән температура

Чәчүлек орлыклар төрле срокларда чәчелә. Салкынга чыдам үсемлекләрнең (бодай, солы, арпа, борчак) орлыклары түбән температурада һәм дым җитәрлек булганда шыта. Аларны язын иртә чәчәләр.

Җылы яратучан үсемлекләрнең (кукуруз, фасоль, кыяр, кабак, кавын, томат) орлыкларын туфрак шактый җылынгач кына чәчәргә ярый. Ләкин орлыкларны соңарып чәчәргә дә ярамый. Язын туфрак тиз кибә. Шунлыктан орлыкларны соңарып чәчү уңышны киметергә мөмкин. Язның бер көне ел туйдыра, дип юкка гына әйтмиләр.

Орлыкларны вакытында чәчеп тә алар туфракка сай күмдерелсә, эссе язгы кояш нурлары аларны киптерергә

мөмкин. Әгәр орлыклар артык тирәнгә эләксә, шытымнар тигез тишелеп чыкмый: аларга һава җитми, яшь бәбәкләргә өскә чыгу авырлаша. Шуңа күрә орлыкларны билгеләнгән тирәнлектә чәчәргә кирәк *[137]*.



137. Орлыкларны туфракка күмдерү тирәнлегенең шытымнар тишелеп чыгуына һәм үсүенә йогынтысы

Орлыкларны күмдерү тирәнлеге аларның зурлыгына һәм туфракның үзлекләренә бәйле. Эре орлыкларда туклыклы матдәләр җитәрлек була һәм, тирәннән тишелеп чыгуы озакка сузылса да, шытымнар үлми, шуңа күрә орлыклар никадәр зур булса, аларны шулкадәр тирәнрәк чәчәләр.

Практикадан күренгәнчә, шалкан һәм суганның вак орлыкларын 1—2 см тирәнлектә, уртача зурлыктагы орлыкларны, мәсәлән редис һәм кыярныкын, 2—4 см тирәнлектә чәчәләр.

Фасоль, борчак, ногыт кебек эре орлыкларны 4—5 см тирәнлектә күмдерәләр. Әгәр эре орлыклар сайга төшсә, аларга дым җитмәскә мөмкин.

Орлыкларны күмдерү тирәнлегенә туфракның үзлекләре дә йогынты ясый. Комлы туфракта һава тирәнгә үтеп керә һәм дым да тирәнрәк катламнарда саклана. Шуңа күрә андый туфракка сай чәчелгән орлыклар дым җитмәүдән интегә.

Балчыклы туфракларда, киресенчә, орлыкларны артык тирәнгә күмдерергә киңәш ителми, чөнки андый туфрак тыгыз һәм авыр була. Хәтта туфракның иң өске катламында да һава аз, ә дым җитәрлек була.

Шытымның үсүе һәм туклануы. Яралгы тамырчыгының, сабакчыгы һәм бөречегенең күзәнәкләре тукланып бүленәләр, үсәләр, һәм яралгы шытымга әверелә. Орлык шыта башлаганда, иң беренче аның тамырчыгы күренә. Ул, үсеп, яралгының башка органнарын узып китә, туфракка тиз берегә һәм аннан эрегән минераль матдәләре белән суны суыра башлый.

Шытым туфрак өстенә тишелеп чыкканчы, аның үсеше орлыкта тупланган органик матдәләр исәбенә бара.

Бу матдәләр фотосинтез процессы башланудан иртәрәк бетсә, шытым үләргә мөмкин. Шуңа күрә, үстерелә торган үсемлекнең уңыш бирүчәнлеген арттыру өчен, чәчү эшләрен үткәрү срокларын һәм кагыйдәләрен төгәл үтәү зур әһәмияткә ия.

ШЫТЫМ

1. Орлыкларның шытуы өчен нинди шартлар кирәк? **2.** Коры орлыклар ни өчен шытмый? **3.** Орлыкларның кайнаган суда үлүе нәрсә белән аңлатыла? **4.** Орлыкларны ни өчен көпшәк туфракка чәчәргә кирәк? **5.** Ни өчен төрле үсемлекләрнең орлыкларын төрле срокларда чәчәләр? **6.** Сезнең районда җылы яратучан һәм салкынга чыдам нинди үсемлекләр үстерәләр? **7.** Чәчкәндә нинди орлыкларны тирәнрәк күмдерәләр: суган орлыгынмы, әллә борчакнымы? **8.** Ни өчен комлы туфракка орлыкларны, балчыклы туфракка чәчкәндәгегә караганда,тирәнрәк күмдерәләр? **9.** Бер яки ике орлык өлеше дә алынган фасоль шытымы ничек үсәр? **10.** Чәчү өчен нигә эре орлыкларны сайлыйлар?

Фасоль орлыкларын һәм бодай бөртекчәләрен банкадагы дымлы пычкы чүбенә салыгыз һәм аларның шытуын күзәтегез. Шытымнар кипмәсен өчен, пычкы чүбен кирәк саен дымландырып торыгыз. Аннан һәркөн фасоль һәм бодайның берәр шытымын алып киптерегез дә ничә көнлек икәнен язып куегыз. 15—18 тәүлектән тәҗрибәне туктатыгыз, ә киптерелгән шытымнардан аларның үсешен күрсәткән коллекция ясагыз.

Чәчү алдыннан орлыкларның шыту сәләтен ачыклау мөһим. 100 әр бодай, арыш яки кукуруз орлыгы алыгыз. Аларны махсус керамик пластинка яки тәлинкәдәге дымлы чүпрәк яисә фильтр кәгазе өстенә таратып салыгыз. Дым парга әйләнмәсен өчен, аны пыяла белән каплагыз һәм җылы урынга куегыз.

Беренче 10 көндә шыта башлаган орлыкларны санагыз. Бу — орлыкларның шыту сәләтен процентларда күрсәткән сан булыр. Чәчүлек орлыкларның нормаль шыту сәләте 95% тан ким булмаска тиеш. Мәктәп яны тәҗрибә участогында чәчeләчәк орлыкларның шыту сәләтен билгеләгез.

Күп кенә җиләк-җимеш агачларының һәм агаччыл токымнарның орлыклары озак вакыт (100—200 көн) салкын һәм дымлы урында сакланганнан соң гына шыта ала. Орлыкларны салкында тотып эшкәртү ысулын авыл хуҗалыгы практикасында стратификация дип атыйлар.

Кыяр, кабак, томат, бәрәңге, кавын, карбыз шытымнары −1°С та; борчак, ногыт −5°С та; кәбестә, шалкан, кишер −6°С та; арпа −10°С та өши.

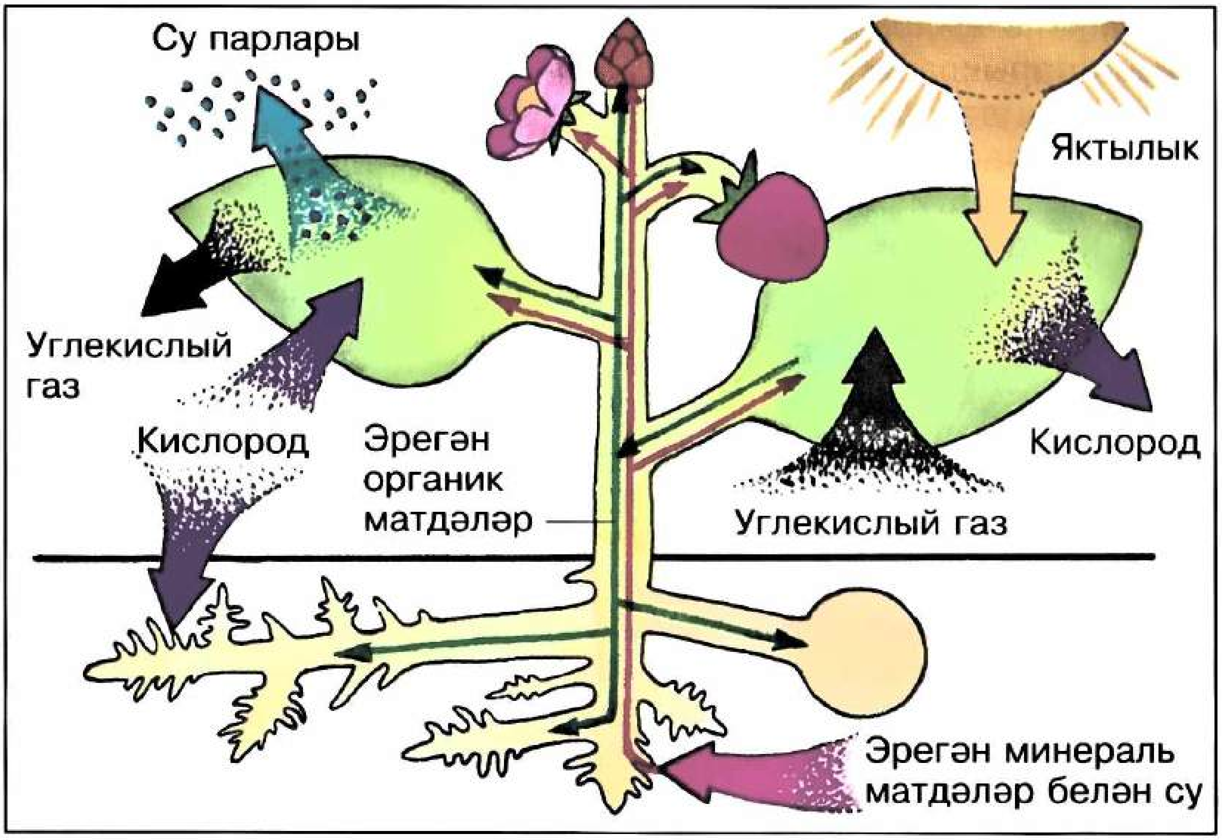
§ 39. ҮСЕМЛЕК ОРГАНИЗМЫНЫҢ БЕРБӨТЕН БУЛАРАК ТЕРЕКЛЕГЕ

1. Нинди тукыманы ясалгы тукыма дип атыйлар? Ул нинди функцияне үти? **2.** Камбий нәрсә ул? Ул кайда урнаша? **3.** Үсемлектә нинди тереклек эшчәнлеге процесслары бара?

Үсемлек — бербөтен организм. Үсемлекнең барлык органнары күзәнәкчел төзелешле һәм алар үзара бәйләнештә. Бер органның төзелеше һәм тереклек эшчәнлеге бозылу башкаларына йогынты ясый. Мәсәлән, тамыр системасының зарарлануы үсемлекнең минераль туклануы бозылуына китерә. Әгәр нинди дә булса органның тереклек эшчәнлеге ныграк бозылса, ул бербөтен үсемлекнең үсешендә чагыла, ә кайчак аның үлеменә дә сәбәп була.

Үсемлекләрнең тере күзәнәкләрендә бертуктаусыз матдәләр һәм энергия алмашы бара *[138]*. Бирише матдәләрне үсемлек йота һәм файдалана, икенчеләрен тышкы тирәлеккә бүлеп чыгара. Гади матдәләрдән катлаулы матдәләр ясала. Катлаулы органик матдәләр гадиләргә таркала. Үсемлек фотосинтез процессында энергия туплый һәм, бу энергияне сулаганда аерып чыгарып, төрле тереклек эшчәнлеге процесслары өчен файдалана.

Үсемлекнең үсүе. Әгәр үсемлекнең барлык органнары да дөрес эшләп торса һәм тереклек эшчәнлеге процесслары актив барса, үсемлек үсә. Ясалгы тукыма күзәнәкләренең бүленүе, үсүе һәм аларның функцияләре аерылуы (дифференциация) аркасында, үсемлек организмының күләме һәм массасы арта. Камбийның, бәбәк очларындагы ясалгы тукыманың (үсү очы), тамырда үсү зонасының



138. Үсемлектә матдәләр алмашы

бүленүче күзәнәкләре яңа бәбәкләр, яңа тамырлар үстерә, үсемлекнең өскә, аска һәм киңлеккә үсүенә булышлык итә.

Үсемлекнең үсеше. Үсемлек буйга үсеп кенә калмый, аның тамыр, сабак һәм яфрак массасы да арта, ягъни анда үсеш процесслары бара. Аның яңа органнары һәм билгеләре барлыкка килә.

Ябык орлыклы үсемлекләр үсешендә дүрт этапны (чорны) аерып күрсәтәләр.

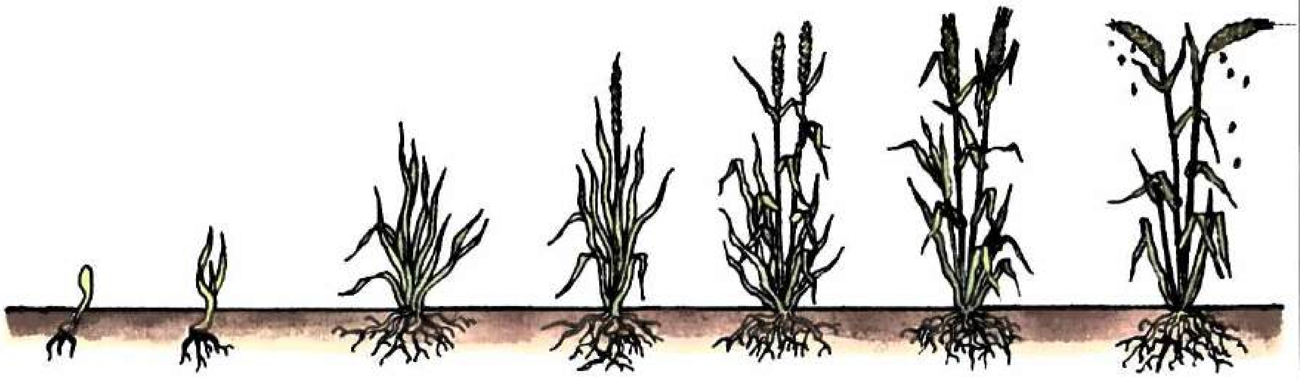
I. Яралгы этабы — яралгы барлыкка килүдән башлап аның шытым бирүенә кадәр.

II. Яшь үсемлек этабы — орлык шытканнан алып беренче чәчәк атуга кадәр.

III. Өлгерү этабы — үсемлек чәчәк ата һәм җимеш бирә.

IV. Картаю этабы — үсемлек чәчәк атмый, җимеш бирми башлый һәм корый.

Үсемлекләрнең күренеп торган тышкы үзгәрешләрен, үсеш билгеләрен *фазалар* дип атыйлар. Үзенең үсешендә үсемлек берничә фазаны уза.



139. Кыяклылар үсешенең фазалары

Мәсәлән, кыяклыларда түбәндәге үсеш фазалары аерыла: орлыкның шытуы (шытымнар) — өченче яфрак чыгару — куаклану — көпшәгә утыру — башаклану — чәчәк ату — җимешләр (орлыклар) өлгерү (сөтсыман, балавызсыман һәм тулы өлгереш) *[139]*.

Башка үсемлекләрдә, гадәттә, түбәндәге үсеш фазаларын аерып күрсәтәләр: орлыкларның шытуы (шытымнар) — яфраклары чыгуы — ян бөбәкләр барлыкка килү — чәчәк ату — җимешләр барлыкка килү — орлыклар өлгерү.

Күп кенә үсемлекләр (борчак, кашкарый, редис һ.б.) бер вегетация чорында, орлыкның шытуыннан башлап яңа орлыклар өлгерүгә кадәр, тулы үсеш циклы уза. Аларны *берьеллыклар* дип атыйлар.

Икеееллык үсемлекләр беренче елда тамыр һәм сабакларында туклыклы матдәләр туплыйлар, ә икенче елга чәчәк ату һәм җимеш бирү белән үсешләрен тәгәллиләр (кәбестә, кишер, чөгендер).

Күпьеллык үсемлекләрнең чәчәк атуы һәм җимеш бирүе кабатлы булырга мөмкин.

Т ҮСЕШ ФАЗАЛАРЫ. ҮСЕШ ЭТАПЛАРЫ: ЯРАЛГЫ, ЯШЬ ҮСЕМЛЕК, ОЛЫ ҮСЕМЛЕК, ҮРЧҮ, КАРТАЮ

? **1.** Үсемлекнең бербөтен организм булуын ничек дәлилләп була? **2.** Үсемлек организмында матдәләр алмашы баруына

мисаллар китерегез. **3.** Үсемлек ничек үсә? **4.** Үсемлекнең үсеш фазалары нәрсә ул?

Берьеллык үсемлекнең шытым бирүеннән башлап орлыкларын өлгертеп бетергәнче үсешен күзәтеп торыгыз. Бирелгән үсемлекнең үсеш фазалары башлану турындагы күзәтүләрегезне дәфтәргә язып барыгыз.

Кайбер күпьеллык үсемлекләр үз гомерендә бер генә тапкыр чәчәк ата һәм җимеш бирә. Агава, банан, бамбукның кайбер төрләре шундый үсемлекләргә керә.

§ 40. ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ҮРЧҮ ЫСУЛЛАРЫ

1. Спора нәрсә ул? **2.** Сез нинди түбән һәм югары төзелешле споралы үсемлекләрне беләсез? **3.** Нинди югары төзелешле орлыклы үсемлекләрне беләсез? **4.** Үсемлекнең нинди органнарын вегетатив дип атыйлар? **5.** Үсемлекнең нинди органнарын репродуктив яки генератив дип йөртәләр? **6.** Хромосомалар күзәнәкнең кайсы өлешендә урнаша? **7.** Хромосомалар нинди роль уйный?

Үсү һәм үсеш процессларында үсемлек төрле туклыклы матдәләрне туплый, билгеле бер яшькә җиткәч үрчи башлый.

Үрчү — теләсә нинди организмның төп үзлекләреннән берсе. Үрчү затларының саны артудан гыйбарәт.

Үсемлекләр җенессез һәм җенси юл белән үрчи.

Җенессез үрчү чын җенессез, яки *спора барлыкка китереп* үрчүгә һәм *вегетатив үрчүгә* бүленә.

Споралардан бер күзәнәкле һәм күп күзәнәкле суүсемнәр, мүкләр, абагалар, наратбашлар һәм плауннар үрчи. Спора ул — специальләшкән күзәнәк. Ул төп үсемлектән (анадан) аерыла һәм уңайлы шартларга эләгеп үсә, яңа үсемлек барлыкка китерә. Бер үсемлек меңәрләгән һәм миллионлаган спора барлыкка китерә ала, тик аларның кайберләре генә үсемлекнең яңа буынына башлангыч бирүгә ирешә.

Вегетатив үрчүдә яңа затлар (яшь буын) үсемлекләрнең органнары (яки аларның өлешләре) күзәнәкләреннән үсеш ала, үсемлекләрнең, ягъни вегетатив органнарның,

үсеше алар исәбенә бара. Яңа зат аңа башлангыч биргән төп үсемлекнең (ананың) барлык билгеләрен үзенә ала.

Җенси үрчү махсус җенес күзәнәкләре — *гаметалар* ярдәмендә була. Ата гаметалар (*сперматозоидлар* — хәрәкәтчән, ә *спермийлар* — хәрәкәтсез) һәм ана гаметалар (*күкәй күзәнәкләр*) була.

Гаметалар, кушылып, *зигота* (грекча «зиготос» — бергә кушылган сүзеннән) барлыкка китерә. Ата һәм ана гаметалар кушылу процессы *аталану* дип атала. Зиготадан ата-ананың икесенең дә билгеләрен алган булачак үсемлекнең яралгысы үсә.

Җенси үрчегәндә, яңа организм җенес күзәнәкләре (ата һәм ана гаметалар) кушылу нәтиҗәсендә барлыкка килә, бу күзәнәкләрнең һәркайсы үзенең нәселдәнлек билгеләренә ия була, алар күзәнәк төшендәге хромосомалардан күчә. Билгеләрнең кушылуы нәтиҗәсендә үсемлектә тышкы тирәлеккә яхшырак җайлашырга мөмкинлек биргән яңа үзлекләр килеп чыгарга мөмкин.

Күп кенә суүсемнәрдә һәм барлык югары төзелешле үсемлекләрдә җенессез үрчү җенси үрчү белән закончалы алмашына.

ҮРЧҮ. ҖЕНСИ. ҖЕНЕССЕЗ, ВЕГЕТАТИВ ҮРЧҮ. ГАМЕТА. СПЕРМАТОЗОИД. СПЕРМИЙ. КҮКӘЙ КҮЗӘНӘК. ЗИГОТА

1. Үрчү нәрсә ул? **2.** Үсемлекләр нинди ысуллар белән үрчи? **3.** Нинди үсемлекләр спорадан үрчи? **4.** Җенси үрчү дип нәрсә атала? **5.** Зигота нәрсә ул? **6.** Аталану дип нинди процесс атала?

Үзегез белгән үсемлекләрнең җенси һәм җенессез ысул белән үрчүләренә мисаллар китерегез.

Табигатьтә үсемлекләрнең үрчүен күзәтегез. Рәсемгә, фотога төшерегез. Күзәтүләрегезне җәйге биремгә отчет рәвешендә языгыз.

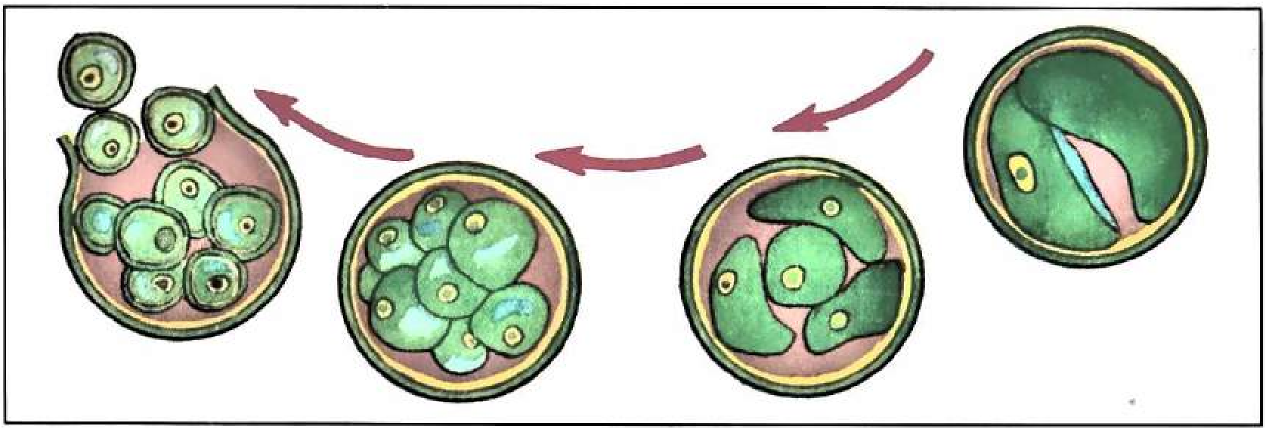
Кайбер үсемлекләр (виноградның, мандарин, лимон, инҗир, банан һ. б. ның орлыксыз сортлары) вегетатив юл белән генә үрчи.

Гаметаларда хромосомаларның берәрле генә җыелмасы *(n)* була, шуңа күрә аларны гаплоидлы (грекча «гаплоос» — берәрле, ялгыз сүзеннән) дип атыйлар. Гаметалар гына түгел, ә бәлки кайбер суүсемнәр (хлорелла) һәм гөмбәләр дә (мукор) гаплоидлы. Гаметалар кушылу (аталану) нәтиҗәсендә барлыкка килгән парлы хромосомалар җыелмасы (2*n*) булган күзәнәкләр яки затларны диплоидлы (грекча «диплоос» — икеле, парлы сүзеннән) дип атыйлар. Мәсәлән, каты бодайның күзәнәк төшендә 28 хромосома (диплоидлы җыелма) була. Гаметалар (спермийлар һәм күкәй күзәнәкләр) 14 хромосомадан (гаплоидлы җыелма) тора. Гаметалар кушылганнан (аталанганнан) соң барлыкка килгән зиготада 28 хромосома ($n + n = 2n$ диплоидлы җыелма) була.

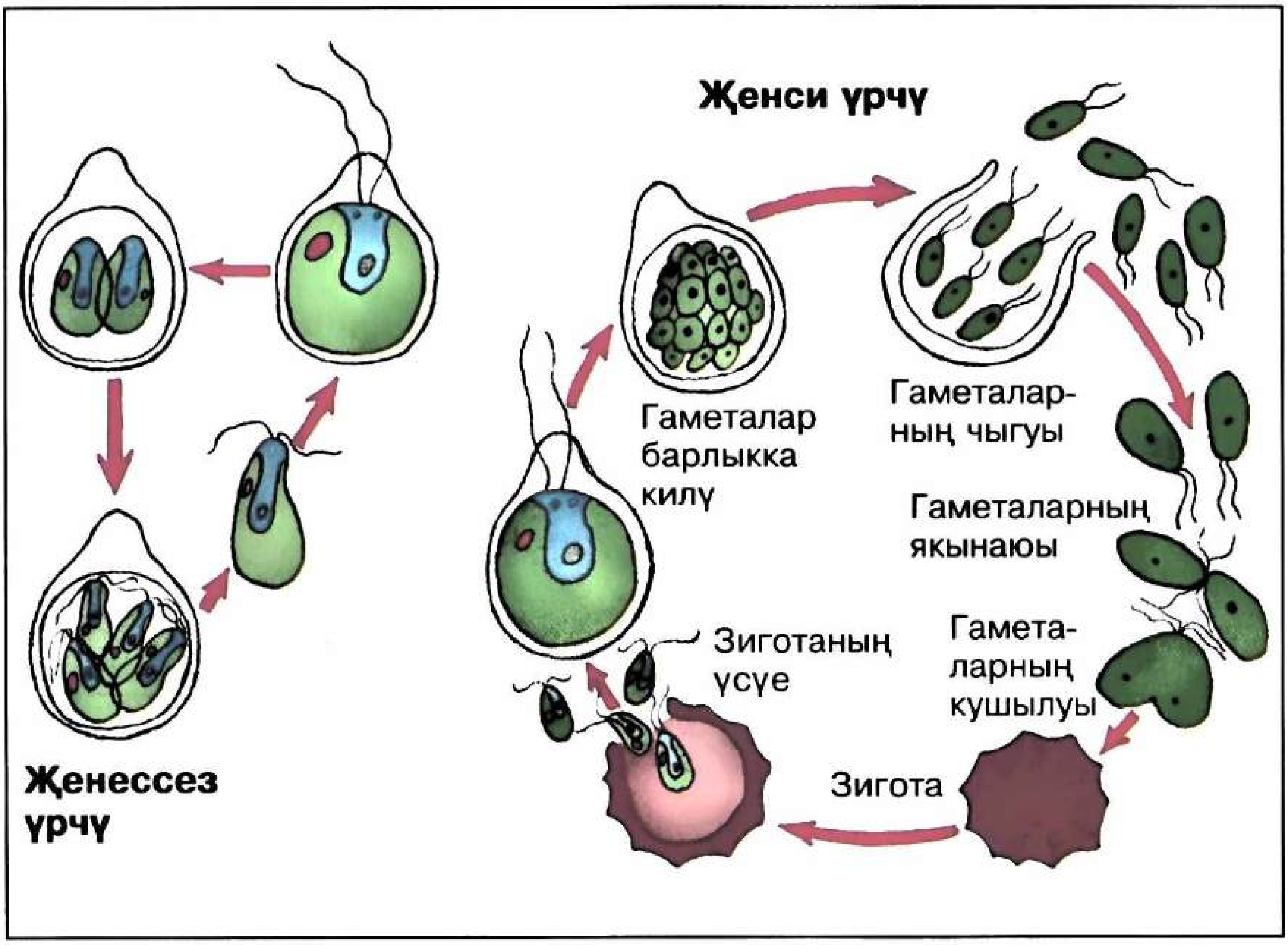
§ 41. СПОРАЛЫ ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ҮРЧҮЕ

1. Сез нинди түбән төзелешле споралы үсемлекләрне беләсез? **2.** Сез нинди югары төзелешле споралы үсемлекләрне беләсез? **3.** Түбән төзелешле споралы үсемлекләр белән югары төзелешлеләре арасында нинди аерма бар? **4.** Катлама дип нәрсә атала? **5.** Абагада вайя нәрсә ул?

Суүсемнәрнең үрчүе. Кайбер суүсемнәр, мәсәлән хлорелла, җенессез юл белән генә үрчи *[140]*. Әмма, гадәттә, суүсемнәр җенессез һәм җенси юл белән үрчиләр. Суүсемнәрдә җенси үрчү ысуллары бик күптөрле. Бер күзәнәкле суүсемнәрнең үрчүен сезгә таныш хламидомонада мисалында тикшерик *[141]*.



140. Хлорелланың үрчүе

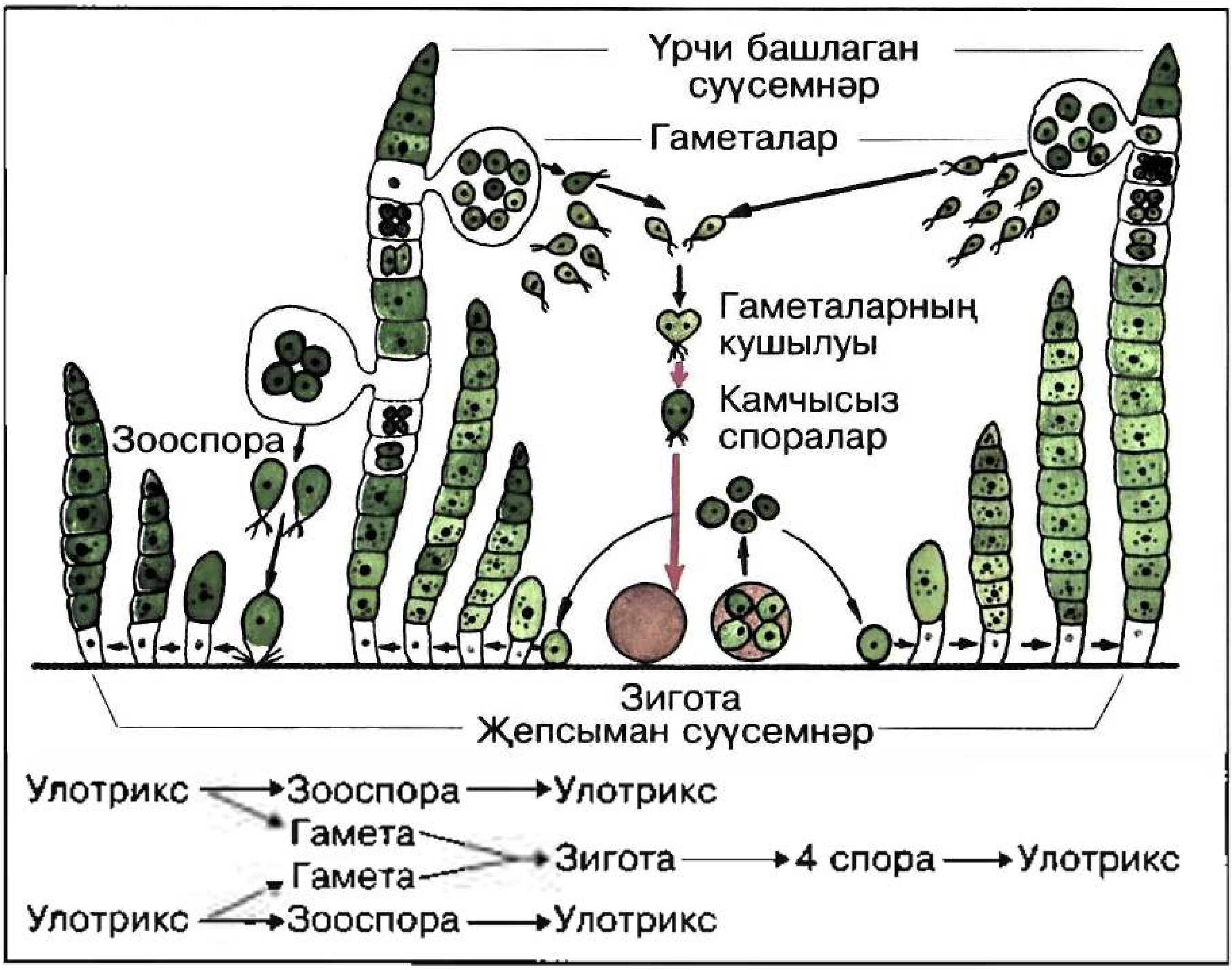


141. Хламидомонаданың җенессез һәм җенси үрчүе

Уңайлы шартларда хламидомонада җенессез юл белән үрчи. Бүленү алдыннан ул хәрәкәтләнүдән туктый һәм камчыларын югалта. Ана күзәнәк эчендә бүленү нәтиҗәсендә 2, 4 яки 8 хәрәкәтчән күзәнәк барлыкка килә. Аларны *зооспоралар* (хайван споралары) дип атыйлар, чөнки элек хәрәкәтләнү сәләте хайваннарга гына хас дип исәпләгәннәр. Зооспоралар ана күзәнәкне ташлап китәләр һәм олы хламидомонада зурлыгына җитеп үсәләр.

Хламидомонада, тереклек итү өчен уңайсыз шартлар туганда (салкынайтканда, сулык кипкәндә), җенси юл белән үрчи башлый. Бу очракта хламидомонада эчендә җенес күзәнәкләре — гаметалар ясала. Төрле хламидомонадаларның гаметалары парлашып кушыла һәм калын тышчалы зигота барлыкка китерә. Уңайлы шартлар туу белән зигота, бүленеп, дүрт күзәнәк — яшь хламидомонадалар барлыкка китерә.

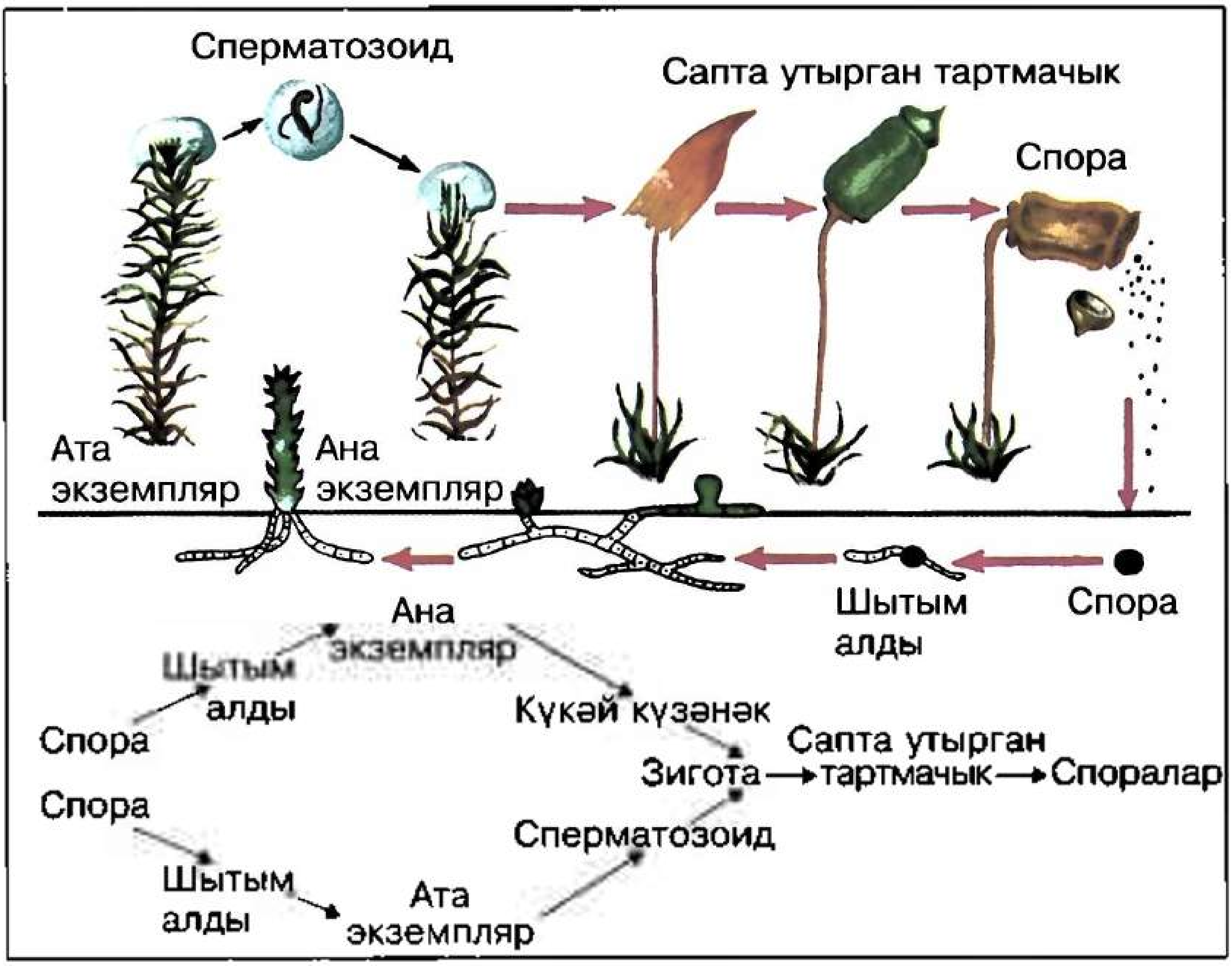
Күп күзәнәкле суүсемнәрнең үрчүен улотрикс мисалында тикшерү уңайлы *[142]*. Башка суүсемнәр кебек үк, улотрикс та җенессез һәм җенси юл белән үрчи.



142. Улотриксның үрчүе

Суүсемнең тереклек итүе өчен уңайлы вакытта, җеп береккән күзәнәктән кала, һәрбер күзәнәк камчылы 2 яки 4 хәрәкәтчән күзәнәккә — зоояспораларга бүленергә мөмкин. Алар суга чыгалар, йөзәләр, су астындагы нинди дә булса предметка берегәләр һәм бүленәләр. Суүсемнең яңа җепләре шулай барлыкка килә.

Тереклек итү өчен уңайсыз шартларда суүсемнең кайбер күзәнәкләрендә күп санлы вак хәрәкәтчән һәм камчылы гаметалар ясала. Суда алар, икешәрләп кушылып, зигота барлыкка китерәләр. Гадәттә, төрле суүсемнәрнең җеп күзәнәкләрендә барлыкка килгән гаметалар кушыла. Зигота калын тышча белән каплана һәм тынлык халәтендә озак булырга мөмкин. Уңайлы шартларда зигота 4 күзәнәккә — спораларга бүленә. Аларның һәрберсе, су астындагы предметка эләгеп, яңа җепсыман улотрикс суүсеменә башлангыч бирергә мөмкин.



143. Мүкнең (күке җитененең) үрчүе

Күп күзәнәкле суүсемнәр вегетатив рәвештә катлама кисәкләреннән дә үрчи ала.

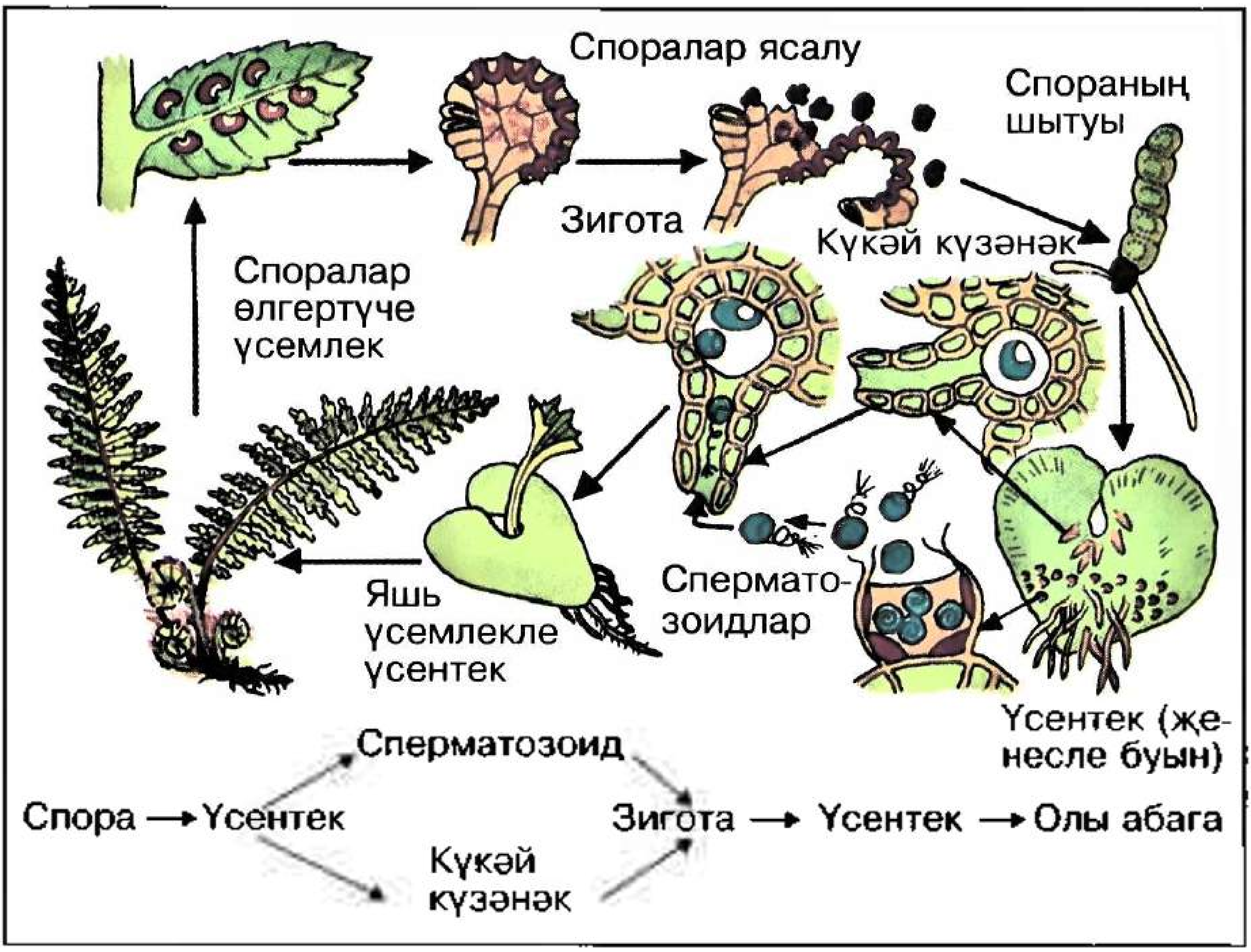
Мүкләрнең үрчүе *[143]*. Мүкләрдә җенессез һәм җенси буыннарның чиратлашуы ачык күренә.

Җенессез үрчү споралар ярдәмендә була. Спорадан нечкә яшел җеп — *шытым алды* үсеп чыга. Җеп тармаклана, анда бөреләр күренә, аннары алардан мүкнең ата һәм ана экземплярлары үсә.

Вегетатив үрчегәндә, күп кенә мүкләрдән түшәксыман кәс формалаша, һәм ул дымлы туфрак өстен тоташ келәм булып каплап ала.

Мүкләрнең җенси үрчүен күке җитене мисалында тикшерик.

Бер ише үсемлекләрдә ата гаметалар — сперматозоидлар, икенчеләрендә ана гаметалар — күкәй күзәнәкләр үсә. Яңгыр вакытында сперматозоидлар күкәй



144. Абаганың үсеше

күзәнәккә таба йөзәләр. Аталану судан башка була алмый.

Гаметалар кушылганда, зигота барлыкка килә. Зиготадан ана үсемлектә сапта утырган тартмачык үсә. Тартмачыкта споралар өлгерә. Споралар тарала һәм шытым бирә.

Абагаларның үрчүе. Абагаларда, мүкләрдәге кебек үк, җенессез һәм җенси буыннар чиратлашуы ачык күренә *[144]*.

Җәен абаганың аскы ягында көрән төстәге калкымнар ясала. Аларда вак капчык бәйләмнәре — *спорангийлар* була, шуларда споралар өлгерә.

Өлгергән споралар спорангийлардан коелалар. Аларны җил тарата. Споралар, уңайлы шартларга эләксәләр, мүк споралары шыткан кебек шытып чыгалар. Шыткан абага спорасыннан диаметры берничә генә миллиметрлы яшел пластинка үсә. Бу — абага үсентеге. Ул, ризоидлары белән туфракка берегеп, мөстәкыйль үсә.

145. «Су кәбестәсе» — терелэй тудыручы абага

Үсентекнең аскы ягында ата һәм ана гаметалар (сперматозоидлар һәм күкәй күзәнәкләр) ясала. Үсентек астында чык тамчылары яки яңгыр суы тоткарлана, һәм бу шарт булганда сперматозоидлар күкәй күзәнәкләр янына йөзеп киләләр. Аталану була. Зиготадан яралгы үсә.

Яралгы туклыклы матдәләрне башта яшел үсентектән ала. Ул үсә, акрынлап тамыр җибәрә һәм беренче яфрагы белән бик кыска сабак үсеп чыга. Тора-бара үсентектәге яралгы яңа үсемлеккә башлангыч бирә, без аны, гадәттә, абага дибез.

Күп кенә абагалар вегетатив юл белән, мәсәлән тамырчадан, яхшы үрчи. «Терелэй тудыручылар» дип йөртелә торган кайбер абагаларның вайяларында җенессез үрчү бөреләре үсә *[145]*.

Наратбашлар һәм плауннар да шулай үрчи.

[!] ҮСЕНТЕК. ШЫТЫМ АЛДЫ. ЗООСПОРА. СПОРАНГИЙ

[?] **1.** Бер күзәнәкле суүсемнәр ничек үрчи? **2.** Улотрикс нинди ысуллар белән үрчи? **3.** Мүкләр ничек үрчи? **4.** Үсентек нәрсә ул? **5.** Абагаларның җенси һәм җенессез үрчүе ничек була?

◎ Абага спораларын чәчегез һәм аларның шытып чыгуын түбәндәге киңәшләрдән файдаланып күзәтегез:

1. Коңгырт төстәге спорангийлары булган вайяны кисеп алыгыз, аны кәгазьгә төреп киптерегез.

2. Ак кәгазь бите алыгыз. Шуның өстендә вайяны селкеп, спораларын кәгазьгә коегыз.

3. Әзерләнгән субстратны (кыздырылган кәсле җир, торф яки пемза кисәкләрен) чиста һәм кечкенә савытларга тутырыгыз.

4. Субстратка споралар чәчегез.

5. Савытларның өстен пыяла белән каплагыз һәм температура кимендә 25 °C булган җылы урынга куегыз. Субстратны һәрвакыт дымландырып торыгыз.

6. Күзәтүләр алып барыгыз һәм, көннәрен күрсәтеп, чәчү, споралар шыту, спорадан яшел җеп үсеп чыгу, йөрәксыман үсентек барлыкка килү, абаганың беренче яфраклары күренү вакытларын көндәлеккә язып куегыз.
7. 3—4 яфрак күренгәндә, үсемлекне торфлы туфракның комлы катнашмасына күчереп утыртыгыз.

Бер күзәнәкле сүүсемнәр гаять тиз үрчиләр. Мәсәлән, уңайлы шартларда 24 сәгать эчендә хлорелла күзәнәкләрнең саны мең тапкыр артырга мөмкин.

§ 42. АЧЫК ОРЛЫКЛЫ ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ҮРЧҮЕ

1. Ачыкорлыклыларга нинди үсемлекләр керә? Ни өчен аларны ачыкорлыклылар дип атыйлар? **2.** Орлыкның спорадан өстенлеге нәрсәдә?

Орлыктан үрчү — ачыкорлыклыларны спорадан үрчүче үсемлекләрдән аерып торган төп билге.

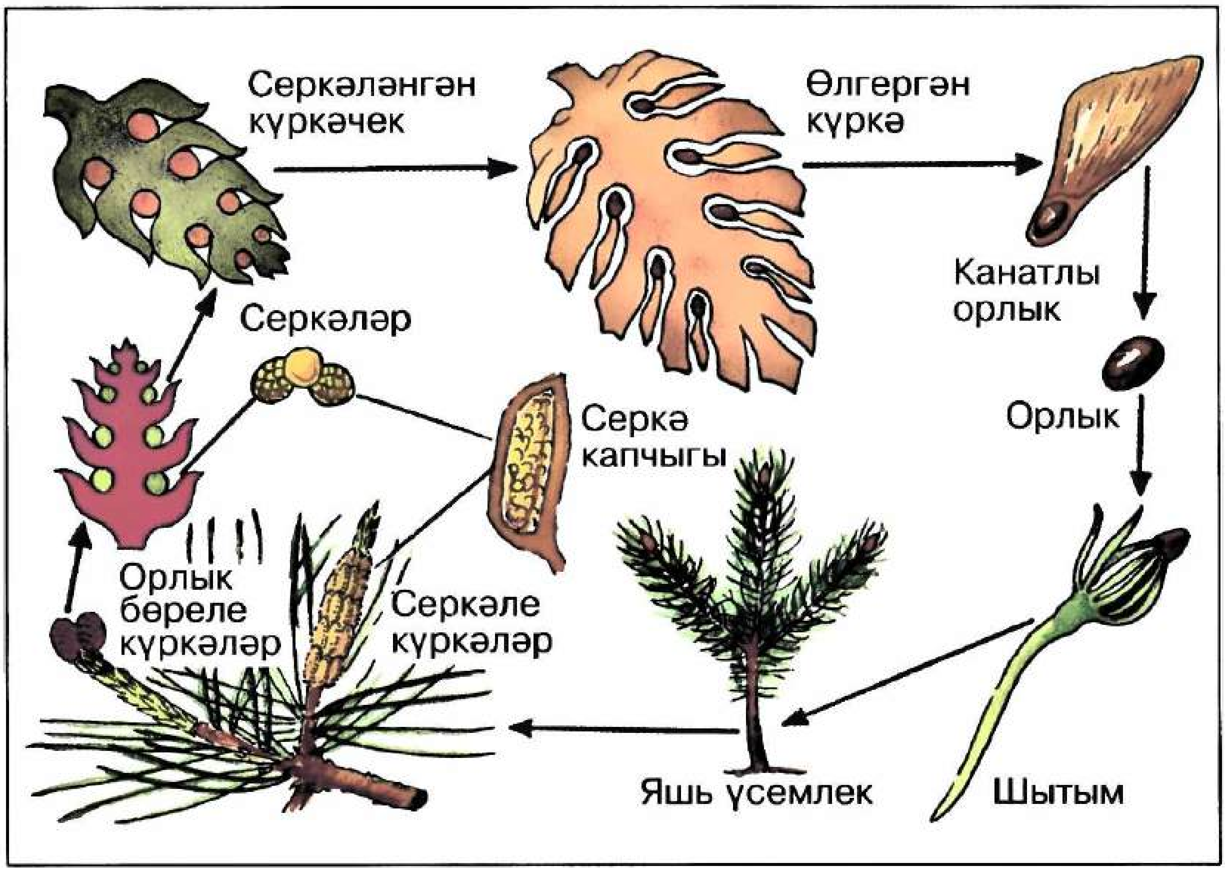
Чәчәкле үсемлекләрдән аермалы буларак, ачык орлыклы үсемлекләр җимеш барлыкка китерми.

Ачыкорлыклыларның үрчүен нарат мисалында тикшерик *[146]*. Язын анын яшь ботакларында ике төр кечкенә күркәләр күренә: яшькелт-сарылары тыгыз төркем булып яшь бәбәкләр төбендә утыра, кызгылтлары аларның очларына берәрләп урнаша. Һәр күркә үзәктән һәм анда утырган тәңкәләрдән тора.

Яшькелт күркәләрнең тәңкәләрендә икешәр *серкә капчыгы* үсә. Аларда *серкәләр* өлгерә. Һәр серкә тышчасының һава тулган ике куыкчыгы була. Андый серкәләрне җил еракларга очыртып алып китә.

Наратның кызгылт күркәләре дә, яшькелт-сарылары да бер агачта була. Һәр тәңкәдә икешәр орлыкбөре (орлык яралгысы) үсә, аларда ана гаметалар (күкәй күзәнәкләр) ясала.

Өлгергән серкә коела, һәм аны җил очыртып алып китә, әгәр ул ана күркәләргә эләксә, серкәләнү була. Шуннан соң кызгылт күркәләрнең тәңкәләре йомыла һәм сумала белән ябыша.



146. Ачыкорлыклыларның үсеше

Ана күркәләрдә серкәләрдән серкә көпшәсе үсеп чыга, анда ата гаметалар — спермийлар ясала. Йомылган күркәләрнең орлыкбөреләрендә аталану була. Зиготадан — яралгы, орлыкбөренең үзеннән орлык үсә, ә күркәләр үсә һәм агачлыллана. Башта алар яшел була, аннары коңгырт төскә керә.

Нарат орлыклары, серкәләнгәннән соң, ел ярымнан өлгерә, ә күркәләрдән ике елдан соң гына коела. Ачык орлыклы үсемлекләрнең орлыкларында туклыклы матдәләр запасын туплаган тукыма була. Бу — яралгыны әйләндереп алган *эндосперм*.

Җенси үрчү нәтиҗәсендә ачыкорлыклыларның яралгыдан, эндосперм һәм орлык кабыгыннан торган орлыклары барлыкка килә.

Шулай итеп, ачыкорлыклыларда булачак үсемлекнең яралгысы ана күркә тәңкәләре өслегендәге орлыкның эчендә ярала.

Ачыкорлыклыларда вегетатив үрчү — бик сирәк күренеш.

! СЕРКӘ КАПЧЫГЫ. СЕРКӘЛӘР. СЕРКӘ КӨПШӘСЕ

? **1.** Наратта серкәләр һәм орлыкбөреләр кайда барлыкка килә? **2.** Анда серкәләнү һәм аталану ничек була? **3.** Нарат орлыгының төзелеше нинди?

Язын нарат һәм чыршының ата һәм ана күркәләре үсешен күзәтегез. Агачларның кайчан «тузан очыра», ягъни кайчан ата күркәләрдән серкәләр коела башлавын билгеләгез. Ни өчен ачыкорлыклылар бихисап күп серкә бирә, аңлатыгыз.

Нарат яралгысының орлык өлешләре, чәчәкле үсемлекләрнеке кебек, бер яки ике генә дә түгел, ә шактый күбрәк — 4—7. Нарат шытымнарының күренеше үзенә бер төрле. Бу — сабакчыгы шырпыдан да кыскарак һәм гади тегү энәсеннән дә юан булмаган кечкенә генә үсемлек. Сабакчык очында — төрле якка нурсыман таралган нечкә энәчек-орлык өлешләре бәйләме.

§ 43. ЯБЫК ОРЛЫКЛЫ ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ВЕГЕТАТИВ ҮРЧҮЕ

1. Ябыкорлыклыларга, яки Чәчәклеләргә, нинди үсемлекләр керә? **2.** Аларның ачыкорлыклылардан аерымлыгы нәрсәдә? **3.** Чәчәкле үсемлекнең нинди вегетатив органнары бар? **4.** Сез нинди үзгәргән җир асты бәбәкләрен беләсез?

Ябыкорлыклылар, яки Чәчәклеләр,— җенси һәм вегетатив юл белән дә үрчи торган үсемлекләр.

Чәчәкле үсемлекләрнең вегетатив үрчүе табигатьтә киң таралган, ләкин аны, авыл хуҗалыгы культураларын һәм декоратив үсемлекләрне үрчеткәндә, кешеләр тагын да ешрак файдаланалар.

Чыбыкчадан үрчетү. Үсемлекләр барыннан бигрәк вегетатив юл белән *чыбыкчадан* үрчиләр. Чыбыкча ул — теләсә нинди вегетатив орган кисәге. Сезнең, мөгаен, тополь ботакларын җил сындырганын яки иртә яз елгада боз киткәндә яр буйларында үскән тал яки башка үсемлекләрнең бозга ябышып каткан ботаклары су белән акканын күзәткәнегез бардыр. Әгәр алар дымлы туфракка эләксәләр, өстәмә тамыр җибәрәләр һәм туфракка бере-

гәләр. Шулай итеп, яңа урында тополь (тирәк), тал яки башка үсемлекләр үсеп чыга.

Күп кенә үсемлекләрнең бәбәктән өстәмә тамыр җибәрү сәләтен бакчачылыкта һәм чәчәк үстерүдә киң файдаланалар. Карлыган, роза, тирәк, тал һәм күпләгән башка агачлар һәм куакларны *сабак чыбыкчаларыннан* (берничә бөреле бәбәк кисәгеннән) үрчетәләр *[147]*. Моның өчен язын, бөреләр ачылганчы, 25—30 см озынлыгындагы берьеллык агаччылланган чыбыкчаларны яхшы әзерләнгән туфракка утырталар. Көзгә чыбыкчаларда өстәмә тамырлар үсә. Шул чакта чыбыкчаларны казып алалар һәм даими урынга утырталар. Шулай ук күпьеллык декоратив үсемлекләрне, мәсәлән флоксларны, күп кенә бүлмә гөлләрен: бальзамин, колеус, пеларгония һ.б.ны да сабак чыбыкчаларыннан үрчетәләр.

Авыл хуҗалыгында үсемлекләрне үрчетү өчен, *тамыр чыбыкчаларын* файдаланалар. Тамыр чыбыкчасы ул — тамырның 15—25 см озынлыгындагы кисәге.

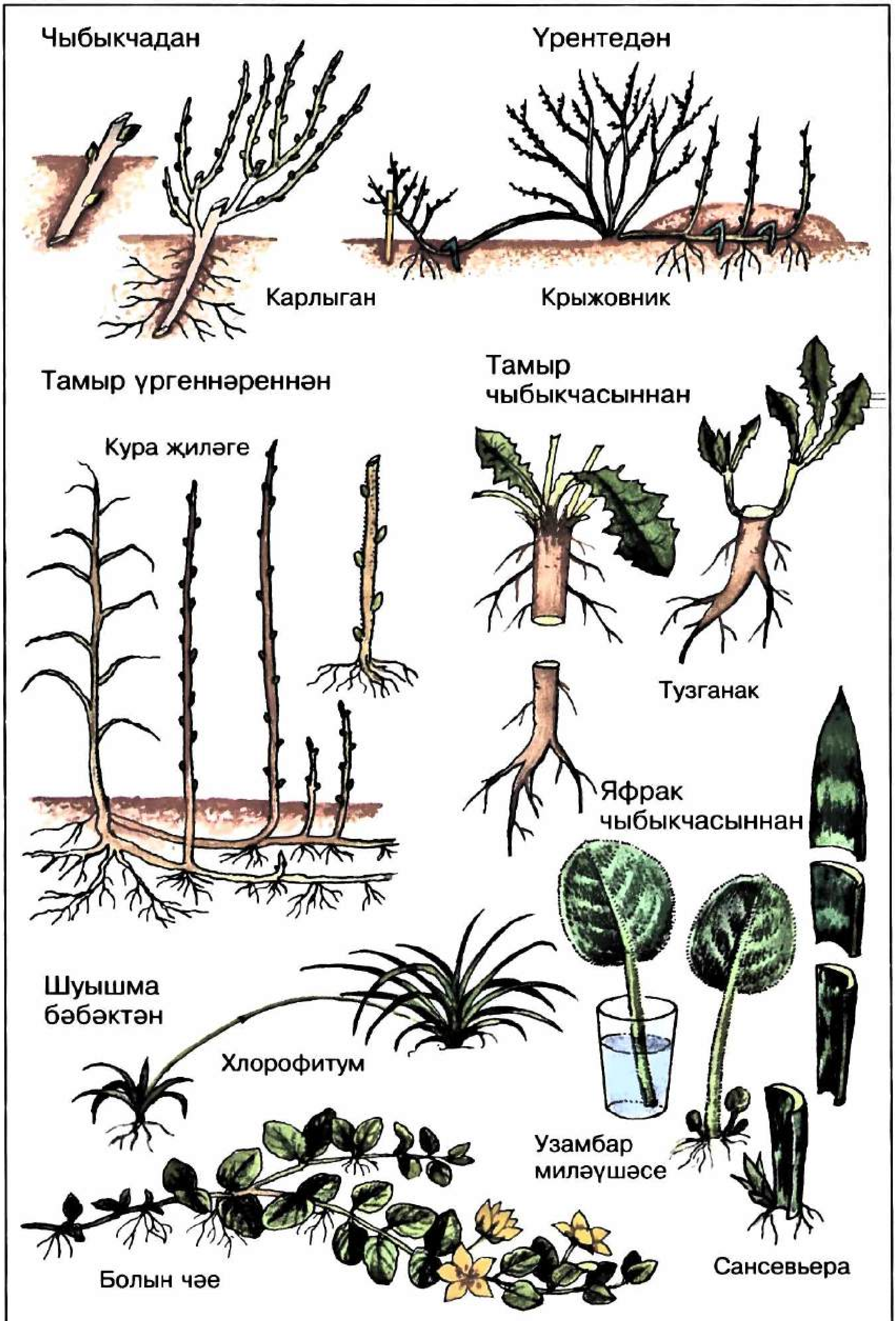
Тамыр чыбыкчасыннан тамырларында өстәмә бөреләр формалаша алган үсемлекләр генә үрчи.

Туфракка утыртылган тамыр чыбыкчасында өстәмә тамырлардан җир өсте бәбәкләре үсеп чыга, алар төптән өстәмә тамыр җибәреп тамырлана. Шулай мөстәкыйль яшь үсемлек үсә башлый. Тамыр чыбыкчаларыннан бакча кура җиләген, гөләп, алмагачның кайбер сортларын һәм декоратив үсемлекләрне үрчетәләр. Тузганак та тамыр чыбыкчасыннан үрчи. Әгәр көрәк белән тузганак тамырының бер кисәген киссәң, ул җәен өстәмә тамырлар җибәрә, алардан яңа үсемлек үсә.

Усак, миләш, тирәк, сирень, чия, кура җиләге, билчән, хан үләне кебек үсемлекләрнең тамырларындагы өстәмә бөреләрдән үрентеләр — *тамыр үргеннәре* үсеп чыга. Болар *тамыр үргенле* үсемлекләр дип атала.

Тора-бара тамыр үргенле күпьеллыкларның тамырларындагы картайган өлешләре корый бара һәм үргеннәре мөстәкыйль үсемлек булып үсеп китә *[147]*.

Кайбер бүлмә гөлләрен — бегония-рекс, сансевьера, сенполияне (узамбар миләүшәсе) *яфрак чыбыкчасыннан* үрчетәләр *[147]*. Яфракларны дымлы комга утырталар,



147. Вегетатив үрчү ысуллары

һәм аларда өстәмә бөреләр, өстәмә тамырлар үсә. Табигатьтә болын йөрәк уты (болын кардамины) яфрактан үрчи.

Шуышма бәбәкләрдән үрчү. Җәен каен җиләгенең төп (ана) үсемлегеннән берничә шуышма бәбәк — *мыекчалар* үсеп чыга, аларның буыннарында яфрак һәм тамырчыклары булган кечкенә бала үсемлекләр барлыкка килә. Мүк җиләге, шуышма яра үләне, болын чәе һ.б. да шулай үрчи *[147]*.

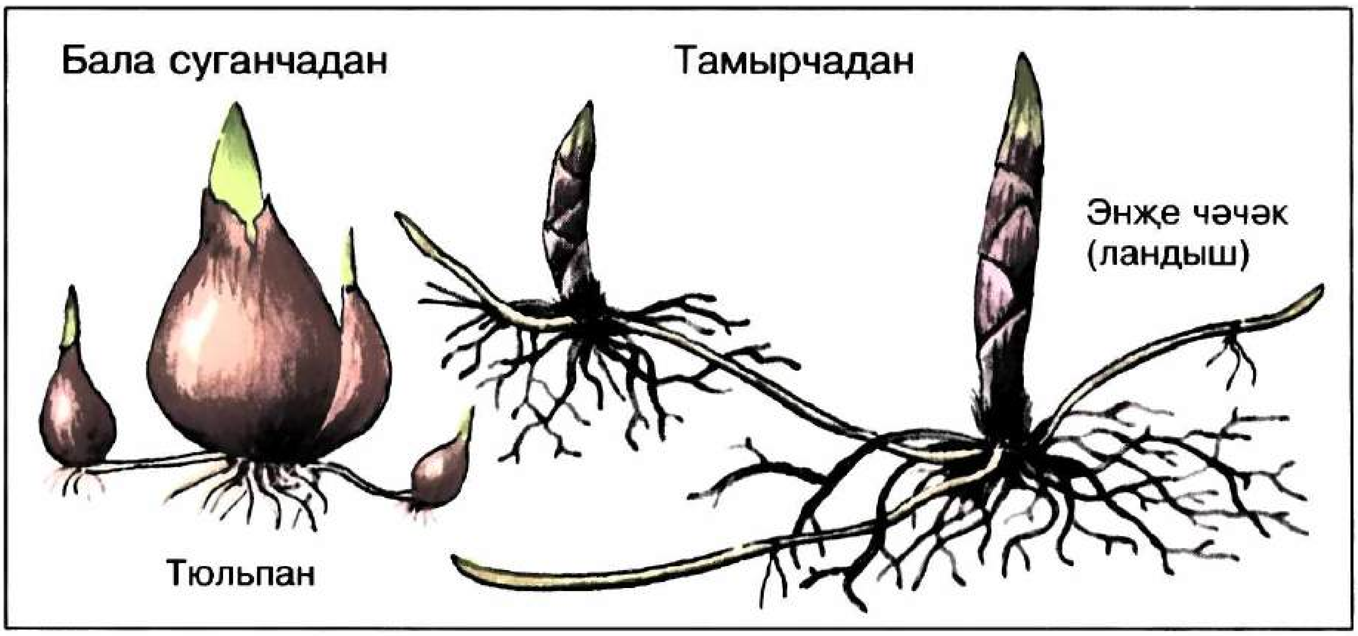
Үрентедән (бөреботактан) үрчү. Карлыган, крыжовник, балан, алмагачны үрентедән үрчетергә мөмкин. Моның өчен язын бәбәкне, аның урта бер өлешен җиргә тидереп, ә очын өскә юнәлтеп бөгәргә кирәк *[147]*. Бәбәкнең җиргә тиеп торган ягында бөредән түбәндәрәк кабыгында кисем ясарга һәм, шул урыннан бәбәкне туфракка беркетеп, дымлы туфрак өяргә, бәбәкнең очын җиргә кадаган таякка бәйләп куярга кирәк. Көзгә кисем урынында өстәмә тамырлар барлыкка килә. Шул вакытта бәбәкне төп үсемлектән аерып, аны даими урынга күчереп утырталар.

Үзгәргән җир асты бәбәкләреннән үрчү. Тамырчадан сарут, сәрдә, меңьяфрак, йогырт (сырлан) кебек чүп үләннәр үрчи.

Тамырчадан үрчи торган чүп үләннәр — кыр газабы. Алар, тамырчалары белән бөтен сөрү катламын тутырып, бик тиз тарала һәм үрчи. Чүп утаганнан соң, берничә көннән туфракта өзелеп калган тамырчаларның бөреләреннән яңа бәбәкләр үсеп чыга. Чүп үләннән котылу өчен, туфрактан аларның тамырчаларын калдырмыйча алып бетерергә кирәк.

Күп кенә декоратив үсемлекләр: сусын, болын ромашкасы, энҗе чәчәк, күпьеллык кашкарыйлар да тамырчадан үрчи *[148]*.

Бәрәңге, топинамбур бүлбедән үрчи. Бүлбеләре аз булган очракларда, кыйммәтле сортларны бүлбеләрен кисеп, күзчекләрдән, шытымнарыннан һәм бүлбенең оч өлешеннән үрчетергә мөмкин. Бу шулай ук бәбәктән вегетатив үрчүгә керә. Суганны, тюльпан, нәркиз, лалә чәчәкләрен



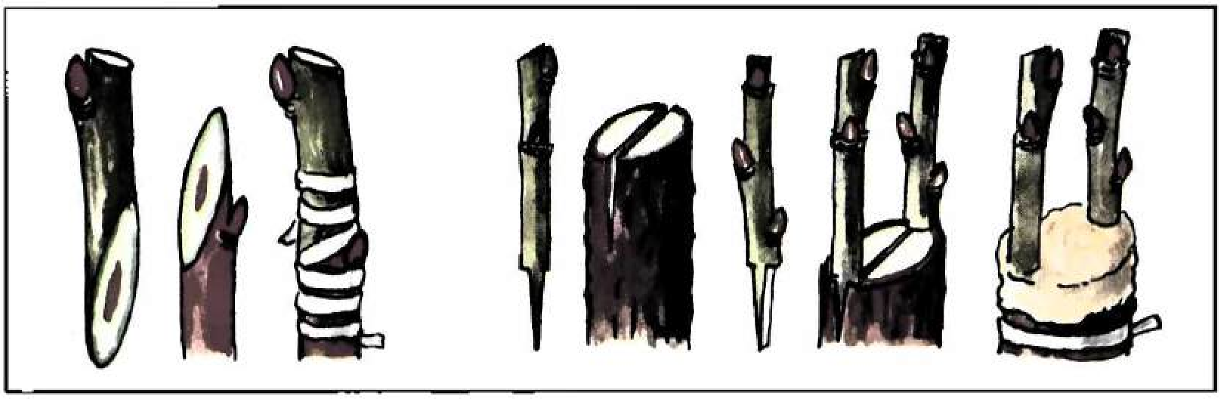
148. Үзгәргән җир асты бәбәкләреннән үрчү

суганчадан үрчетәләр. Бер суганча берничә кечкенә бала суганча барлыкка китерергә мөмкин *[148]*.

Ялгап үрчетү. Табигый шартларда ялганып үрчү бик сирәк очрый. Мәсәлән, янәшә үсеп утырган агачларның бер-берсенә орынып торган ботаклары ялганып үсә.

Ялгап үрчетүне бакчачылыкта элек-электән кулланалар. Җиләк-җимеш агачларын: алмагач, груша, слива, чияне еш кына ялгап үрчетәләр. Культуралы үсемлектән күзчә яки чыбыкча алып, кыргый агачка ялгыйлар. Кыргый агач — җиләк-җимеш агачының орлыгыннан үстерелгән яшь үсемлек. Кыргый агачның тамыр системасы көчле була, ул туфракка талымсыз, салкынга чыдам булуы һәм культуралы үсемлектә булмаган башка сыйфатлары белән аерылып тора. Ялгау өчен культуралы үсемлектән кисеп алынган күзчә яки чыбыкчаны *ялгам*, ә кыргый агачны *ялганма*, яисә *ялгаулык* дип йөртәләр.

Чыбыкча ялгауны язын, бөреләр ачыла башлаганчы үткәрәләр *[149]*. Культуралы үсемлектән кисеп алынган чыбыкчаны ялганманың сабак өлеше белән тоташтыралар. Ялгау уңышлы барып чыксын өчен, ялгамның камбие ялганма камбиена тыгыз орынырлык итеп кысарга кирәк. Ялгаган урынны юкә мунчаласы яки полиэтилен пленкадан тасма ясап бәйлиләр, ә кисемгә бакча сумаласы сылыйлар. Әгәр ялгау дөрес эшләнгән булса, ялгам белән ялганма кушылып үсә һәм бөреләр уяна.

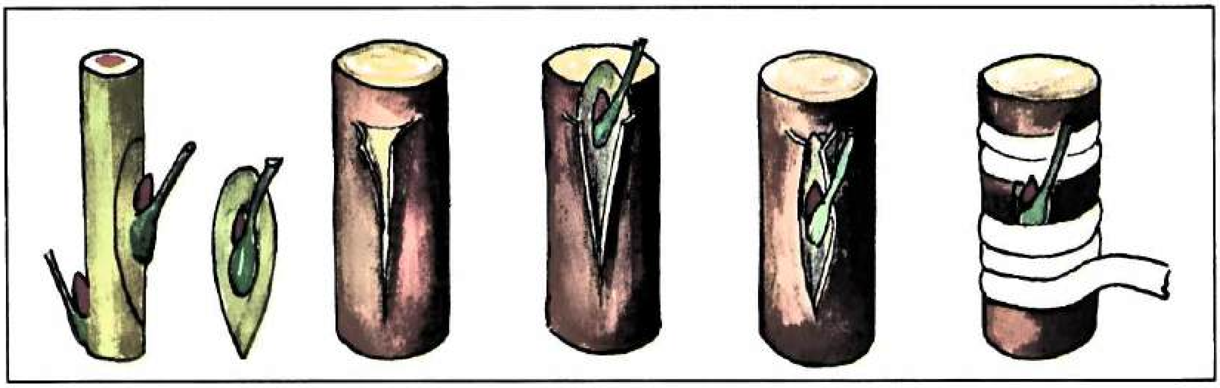


149. Чыбыкча ялгау

Бөре ялгау өчен [150], җәйнең икенче яртысында культуралы җиләк-җимеш агачыннан берьеллык бәбәк кисеп алалар. Аның сапларын бәбәктә калдырып, яфракларын өзәләр. Кыргый-ялганма кәүсәсенең төп янында, үткен пычак белән, Т-сыман итеп кабыкта кисем ясыйлар. Кисем эчендә пычак очы белән кабыгын үзагачтан аералар. Аннары культуралы сорт бәбәгеннән 2—2,5 см озынлыгында юка үзагач катлавы белән көчле бөре кисеп алалар һәм кыргый агач кабыгындагы кисемгә кертеп урнаштыралар. Ялгаган урынны, бөре үзе ачык калырлык итеп, кысып бәйлиләр.

Әгәр ялгау дөрес эшләнгән булса, 2—3 атнадан ялгам ялганма белән кушылып үсә башлый, ә икенче ел язын ялганган бөре бәбәк җибәрә. Бу вакытта кыргый агачның сабагын ялгаган урыннан өстәрәк кисеп төшерәләр. 2—3 елдан бәбәк культуралы сорт агачына әверелә, аны инде бакчага күчереп утыртырга да була.

Тукымалардан үрчетү. Чагыштырмача күптән түгел үсемлекләрне махсус туклыклы тирәлеккә урнаштырылган



150. Бөре ялгау (окулировка)

151. Тукыма культурасыннан үрчетү

ясалгы тукыма күзәнәкләреннән үрчетә башладылар. Үсемлекләрне үрчетүнең мондый ысулы *тукымалардан үрчетү (тукыма культурасы)* дип атала *[151]*.

Махсус камераларда, билгеле бер температурада, дымлылык һәм тиешле яктылык шартларында ясалгы тукыма күзәнәкләре актив бүленә һәм алардан бик кечкенә үсемлекләр барлыкка килә.

Хәзерге вакытта орхидея, бакча канәфере, женьшень, гербер һәм хәтта бәрәңге үрчеткәндә шушы ысулдан файдаланалар.

Тукыма культурасын кулланып, елның теләсә кайсы фасылында күп санлы утырту материалы булдырырга мөмкин.

Әзер утырту материалының бернинди авыру кузгатучы микроорганизмнар белән зарарланмаган булуы бик мөһим.

Табигатьтә вегетатив үрчүнең әһәмияте. Вегетатив үрчү аркасында күп кенә үсемлекләр, яңадан-яңа территорияләрне биләп, тиз таралалар.

Моннан тыш, кайбер очракларда орлыктан үрчетү авыр була. Мәсәлән, күләгәдә үскән каен җиләге яки сәрдә үләне бөтенләй чәчәк атмый, җимеш һәм орлык бирми. Андый шартларда бу үсемлекләр башлыча вегетатив үрчи. Вегетатив үрчү энҗе чәчәк, май чәчәге, шуыш-

ма яра үләне кебек үсемлекләрнең таралуында мөһим роль уйный.

ЧЫБЫКЧА, ҮРГЕН, ҮРЕНТЕ (БӨРЕБОТАК).
ЯЛГАУ. ТУКЫМА КУЛЬТУРАСЫ. ЯЛГАМ. ЯЛГАНМА

1. Җир өсте бәбәкләреннән үрчетүнең нинди ысулларын беләсез? **2.** Чыбыкча нәрсә ул? **3.** Ялгау нәрсә ул? **4.** Кайчан чыбыкча ялгауны, кайчан күзчә ялгауны үткәрергә кирәк? Ни өчен? **5.** Табигатьтә вегетатив үрчүнең әһәмияте нинди?

Бүлмә үсемлекләрен чыбыкчадан үрчетегез.

1. Сезгә бирелгән бүлмә үсемлекләренең сабак чыбыкчаларын 3—4 яфрагы белән кисеп алыгыз.

2. Аларның аскы ике яфрагын өзеп ташлагыз, түбәнге буыны суда булырлык итеп, чыбыкчаларны сулы стаканнарга (яки банкаларга) утыртыгыз. Аларны җылы һәм якты урынга куегыз.

3. Һәр 3—4 тәүлек саен савытлардагы суны бүлмәдә торган су белән алмаштырыгыз.

4. Өстәмә тамырчыклары 2 см булып үскәч, чыбыкчаларны гөл чүлмәкләренә туфракка күчереп утыртыгыз.

5. Чыбыкчалар өстенә пыяла банкалар каплагыз һәм аларны, тамыр системасы җәелеп бөреләре ачыла башлаганчы, сибелмә яктылыкта тотыгыз.

6. Аларның үсүен һәм үсешен һаман күзәтеп торыгыз. Күзәтү нәтиҗәләрен дәфтәргә язып барыгыз.

Үсемлекнең исеме	Даталары			
	тамыр җибәрә башлау	өстәмә тамырлар күренә башлау	гөл чүлмәкләренә утырту	бәбәкләр үсә башлау

Каен җиләгенең 1 гектарыннан елына 250 меңгә кадәр мыекча алырга була. Бу 5 га җиргә утыртырга җитә.

Барлык елга һәм күлләрдә диярлек үсә торган канада элодеясы, яки «су чумасы», Европада беренче тапкыр XIX гасыр уртасында күренә. Америкадан Европага фәкать ана үсемлекләр генә килеп эләгә, шуңа күрә ул ансат өзелүчән

ботакчыклардан — сабак чыбыкчаларыннан — вегетатив юл белән генә үрчи ала.

Тамыр үргенле чүп үләннәр (каты билчән, билчән, башмакчәчәк) — бетереп булмый торган иң интектергеч чүп үләннәр. Аларның үргеннәре метрдан да тирәнрәктән килеп чыга, ә тамырлары туфракка 10 м га кадәр аска китә һәм культуралы үсемлек орлыкларының тишелешен кимәтә, шытымнарның үсүен тоткарлый торган матдәләр бүлеп чыгара.

§ 44. ЯБЫК ОРЛЫКЛЫ ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ҖЕНСИ ҮРЧҮЕ

1. Чәчәк нәрсә ул? **2.** Аның төзелеше нинди? **3.** Серкәчнең төзелеше нинди? **4.** Җимешлекнең төзелеше нинди? **5.** Чәчәк төркеме дип нәрсә атала? **6.** Нинди процесс аталану дип атала?

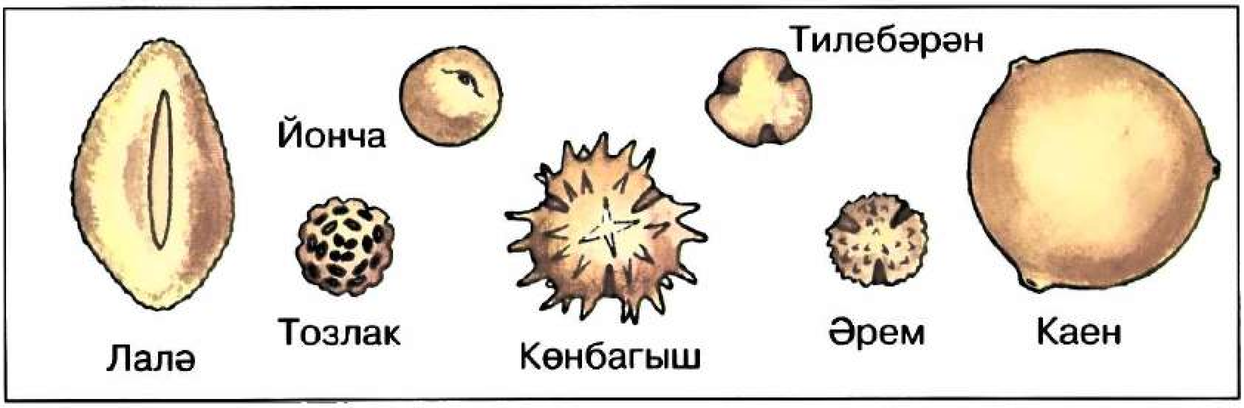
Ябык орлыклы үсемлекләрдә җенси үрчү чәчәккә бәйле. Аның иң әһәмиятле өлешләре — серкәчләр һәм җимешлекләр. Аларда җенси үрчүгә бәйле катлаулы процесслар бара.

Чәчәкле үсемлекләрнең ата гаметалары (спермийлары) бик вак, ана гаметалар (күкәй күзәнәкләр) шактый зур.

Серкә бөртекләре һәм яралгы капчыгы формалашу. Серкәчнең серкәлекләрендә күзәнәкләр бүленә, нәтиҗәдә *серкә бөртекләре* барлыкка килә. Ябык орлыклы үсемлекләрнең һәр серкә бөртеге вегетатив һәм генератив күзәнәкләрдән тора. Серкә бөртеге ике тышчалы. Тышкысы, кагыйдә буларак, тигезсез, чәнечкеле, сөялле, челтәрсыман үсентеле *[152]*. Бу — серкә бөртекләренә җимешлек авызчыгында эләгеп торырга булышлык итә. Үсемлекнең серкәлегендә өлгергән серкәләр чәчәк ачылу вакытына инде күпләгән серкә бөртекләреннән тора.

Серкәләр барлыкка килү белән бер үк вакытта орлыкбөредә *яралгы капчыгы* да формалаша.

Орлыкбөреләр җимшәннең эчке стенасында үсеш ала һәм, үсемлекнең барлык өлешләре кебек үк, күзәнәкләрдән тора. Төрле үсемлекләр җимшәнендә орлык-



152. Төрле үсемлекләрнең серкә бөртекләре

бөреләрнең саны төрлечә була. Бодай, арпа, арыш, чиянең җимшәнендә бер генә орлыкбөре, мамыкта берничә дистә, ә мәктә аларның саны берничә меңгә җитә.

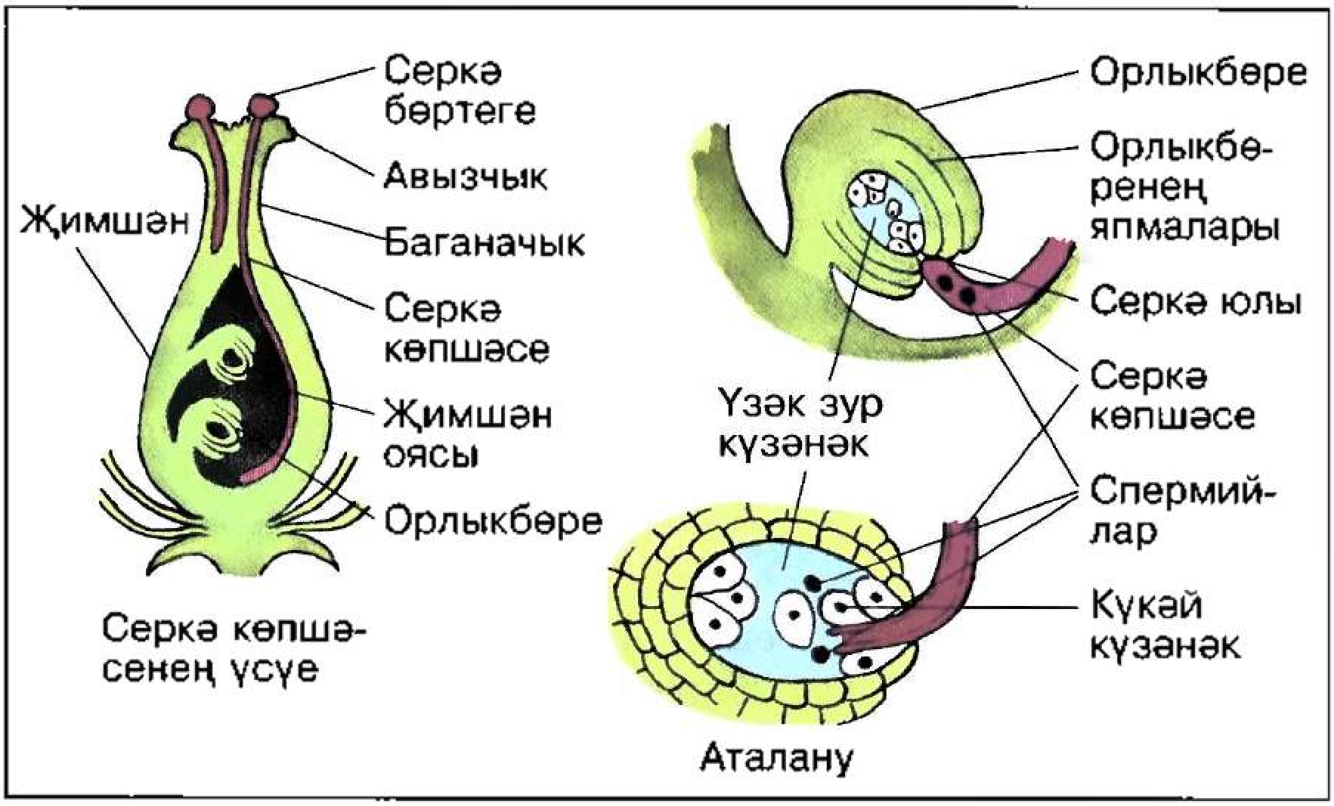
Һәрбер орлыкбөре япмага төрелә. Аның очында тар канал — *серкә юлы* була. Ул орлыкбөренең үзәк өлешен алып торган тукымага килә.

Бу тукымада күзәнәкләр бүленү нәтиҗәсендә яралгы капчыгы ясала. Аның эченә, серкә юлы каршына, күкәй күзәнәк урнаша, ә үзәк өлешен эре үзәк күзәнәк алып тора.

Чәчәкле үсемлекләрдә аталану процессы *[153]*. Серкә бөртеге җимешлек авызчыгына эләгә һәм, тышчасы төзелешендәге үзенчәлекләр, шулай ук җимешлек авызчыгында серкәләрне ябыштыру өчен ябышкак татлы сыеккча булу аркасында, аңа ябышып кала. Серкә бөртеге бүртә һәм, үсеп, озын бик нечкә *серкә көпшәсенә* әверелә. Серкә көпшәсе вегетатив күзәнәк бүленү нәтиҗәсендә барлыкка килә. Башта бу көпшә авызчык күзәнәкләре арасында, аннан баганачыкта үсә һәм, ниһаять, җимшән куышлыгына керә.

Серкә бөртегенең генератив күзәнәге серкә көпшәсенә күчә, анда бүленә һәм ике ата гамета (спермий) барлыкка китерә. Серкә көпшәсе, серкә юлы аша, яралгы капчыгына үтеп кергәч, спермийларның берсе күкәй күзәнәк белән кушыла. Аталану була, һәм зигота барлыкка килә.

Икенче спермий яралгы капчыгындагы зур үзәк күзәнәкнең төше белән кушыла. Шулай итеп, чәчәкле үсемлекләрдә аталану ике кушылудан гыйбарәт: беренче



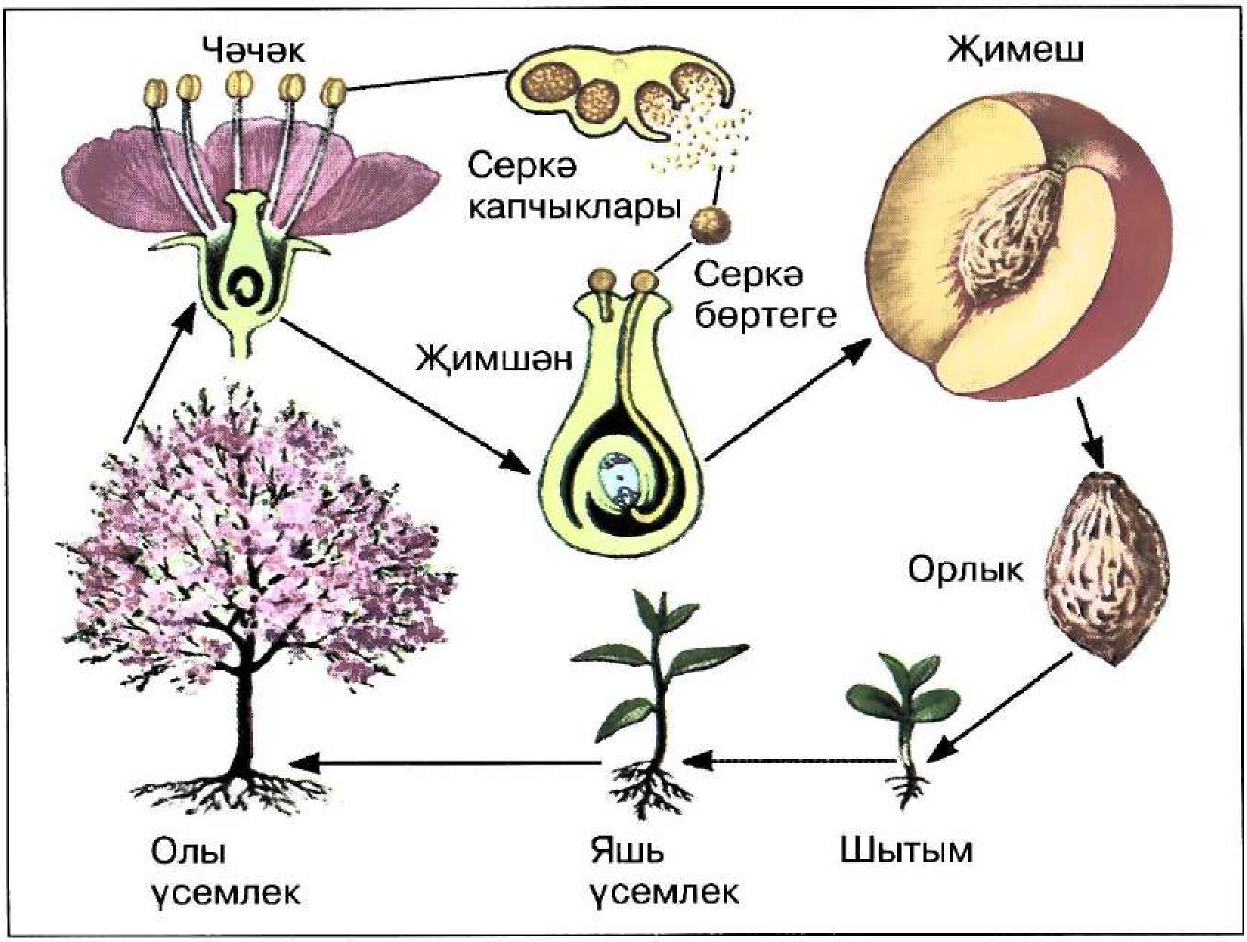
153. Чәчәкле үсемлекләрдә аталану схемасы

спермий күкәй күзәнәк белән, икенчесе эре үзәк күзәнәк белән кушыла. Бу процессны 1898 елда рус ботанигы, академик С. Г. Навашин ача һәм аны *икеләтә аталану* дип атый. Икеләтә аталану чәчәкле үсемлекләргә генә хас.

Орлыклар һәм җимешләр барлыкка килү. Гаметалар кушылганда барлыкка килгән зигота ике күзәнәккә бүленә. Бу ике күзәнәк үзләре тагын икегә бүленә һәм шулай дәвам итә. Күзәнәкләрнең кабатлы бүленүләре нәтиҗәсендә яңа үсемлекнең күп күзәнәкле яралгысы үсеш ала *[154]*.

Үзәк күзәнәк тә туклыклы матдәләр запасы туплану урыны булган эндосперм күзәнәкләрен барлыкка китереп бүленә. Алар яралгының туклануы һәм үсеше өчен кирәк. Орлыкбөре япмасыннан орлык кабыгы үсә. Аталанганнан соң, орлыкбөредән кабык, яралгы һәм туклыклы матдәләр запасыннан торган орлык үсә.

Аталану булганнан соң, җимшәнгә туклыклы матдәләр килә, һәм ул, акрынлап, өлгергән җимешкә әверелә. Орлыкларны уңайсыз шартлардан саклаучы җимеш тирәлеге җимшән стенасыннан үсә. Кайбер үсемлекләрдә җимеш ясалуда чәчәкнең башка өлешләре дә катнаша.



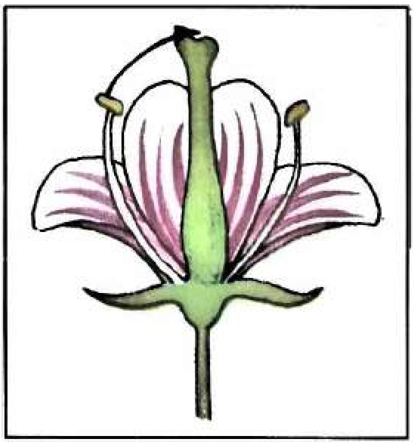
154. Ябыкорлыклыларның үсеше

Серкәләнү. Аталану булсын өчен, серкәнең җимешлек авызчыгына эләгүе кирәк.

Серкәнең, серкәлектән ычкынып, җимешлек авызчыгына күчү процессы серкәләнү дип атала. Серкәләнүнең төп ике тибын аерып күрсәтәләр: үзеннән серкәләнү һәм читтән серкәләнү.

Үзеннән серкәләнгәндә, серкәләр серкәлектән шул ук чәчәкнең җимешлек авызчыгына эләгә *[155]*. Бодай, дөге, солы, арпа, фасоль, мамык үсемлеге шулай серкәләнә. Үсемлекләрдә үзеннән серкәләнү ешрак әле ачылмаган чәчәктә, ягъни чәчәк бөресендә бара, чәчәк ачылганда, ул инде серкәләнгән була.

Үзеннән серкәләнгәндә, бер үсемлектә барлыкка килгән һәм, димәк, бер үк нәселдәнлек билгеләренә ия җенес күзәнәкләре кушыла. Менә ни өчен үзеннән серкәләнү процессы нәтиҗәсендә барлыкка килгән нәселбуын үзенә башлангыч биргән (ана) үсемлеккә бик охшап тора.



155. Үзеннән серкәләнү схемасы

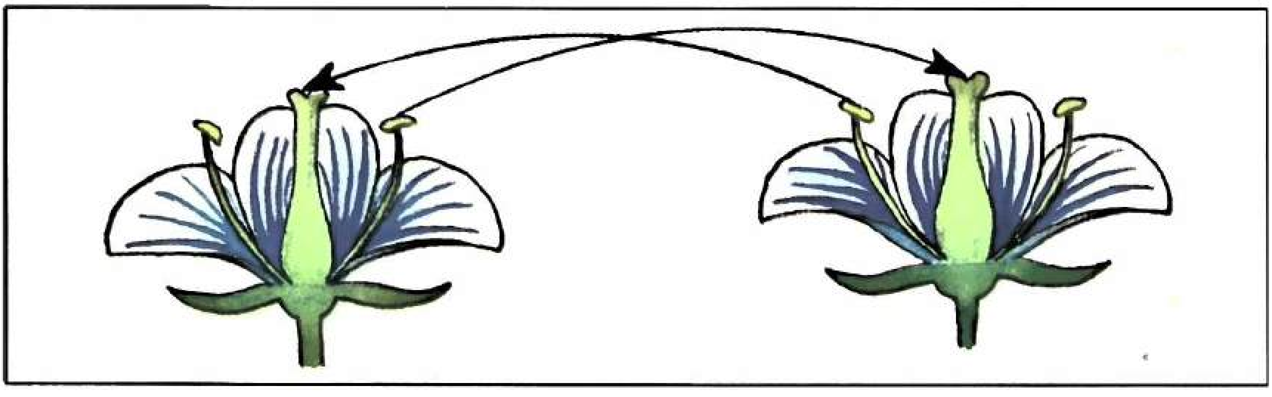
Читтән серкәләнгәндә, бер үсемлек чәчәгенең серкәләре икенче үсемлек чәчәгенең җимешлек авызчыгына күчә *[156]*.

Читтән серкәләнгәндә, ата һәм ана организмнарның нәселдәнлек билгеләре аралаша, һәм барлыкка килгән нәсел-буын ата-аналарында булмаган яңа үзлекләргә ия булырга мөмкин. Андый нәселнең тереклек сәләте югарырак була.

Табигатьтә читтән серкәләнү, үзеннән серкәләнүгә караганда, ешрак очрый. Ул гына да түгел, үсемлекләрдә аларның үзеннән серкәләнүләрен кыенлаштыра яки аны булдырмаслык итә торган махсус җайланмалар барлыкка килгән. Мәсәлән, бер үк чәчәктә серкәлекләр һәм җимешлекләр төрле вакытта өлгерә, серкәлекләр җимешлекләрдән кыскарак була. Кукуруз, кыяр, карбыз, чикләвек куагы кебек үсемлекләрнең үзеннән серкәләнүе авырлаша, чөнки аларда серкәлек һәм җимешлек икесе ике чәчәктә була.

Ике өйле үсемлекләрдә (тирәк, тал) үзеннән серкәләнү була алмый. Аларда ата һәм ана чәчәкләр бер үк үсемлектә булмый. Белгәнегезчә, ачык орлыклы үсемлек серкәләрен җил күчерә. Ябыкорлыклыларда аларны җил, бөҗәкләр, кошлар, су күчерә ала.

Шуңа бәйле рәвештә үсемлекләрдә махсус билгеләр барлыкка килгән. Серкәләре күчү ысулына бәйле рәвештә читтән серкәләнүче үсемлекләрне *бөҗәкләр ярдәмендә*



156. Читтән серкәләнү схемасы

157. Бөҗәкләр ярдәмендә серкәләнү

серкәләнүче һәм *җил ярдәмендә серкәләнүчеләргә* аералар.

Бөҗәкләр ярдәмендә серкәләнүче үсемлекләрнең билгеләре. Эре ялгыз чәчәкләр, чәчәк төркеменә җыелган вак чәчәкләр, таҗ яфракчыклары яки гади чәчәк тирәлеге яфракчыкларының ачык төсе, нектарлы һәм хуш исле булуы — болар барысы да бөҗәкләр ярдәмендә серкәләнүче үсемлекләрнең билгеләре. Андый үсемлекләрнең эре, ябышкак, кытыршы серкәләре бөҗәкнең йонтәс тәненә яхшы ябыша. Хуш исле тәмәке үсемлегенең чәчәкләре эңгер-меңгердә генә ачыла. Алар хуш ис аңкыта. Бу үсемлекләр ничек серкәләнә соң? Төнгә хуш ис тагын да көчлерәк аңкый башлый һәм эре ак чәчәкләр ерактан ук төнге күбәләкләрне үзләренә җәлеп итәләр.

Эре, ачык төстәге таҗ яфракчыклары һәм чәчәктә серкәләрнең күплеге — күп кенә бөҗәкләр өчен бик яхшы алдавыч. Серкәләргә буялып, алар бер үсемлектән икенчесенә очып куналар һәм тәннәренә ябышкан серкә бөртекләрен янәшәдәге чәчәкләрнең җимешлек авызчыгына күчерәләр *[157]*.

Чәчәкләре билгеле бер бөҗәкләр ярдәмендә генә серкәләнүче үсемлекләр дә бар. Мәсәлән, арыслан авызы (кыр җитене) һәм тукранбаш төклетуралар ярдәмендә серкәләнә.

Чәчәк ату вакытына бакчаларга умарта ояларын китереп урнаштыралар. Бал кортлары, азык эзләп, җимеш агачларының чәчәкләрен серкәләндерәләр, бу исә уңышны арттыра.

Җил ярдәмендә серкәләнүче үсемлекләрнең билгеләре. Җил ярдәмендә серкәләнүче үсемлекләрнең чәчәге

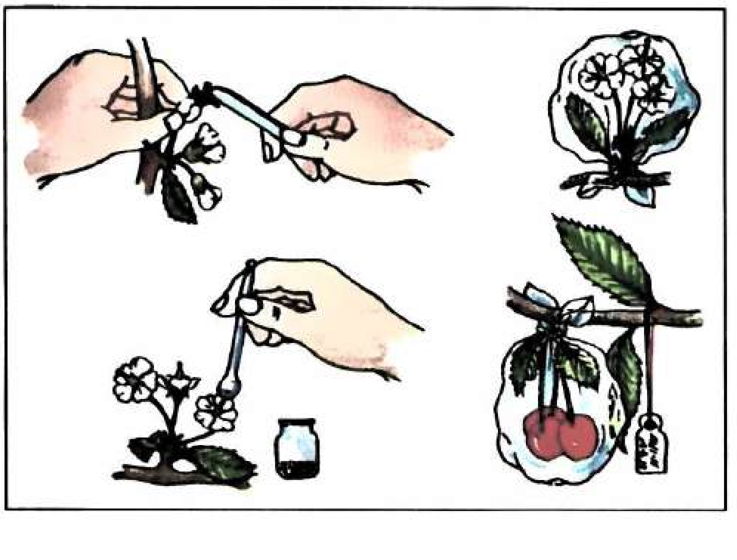
күрексез, вак була, хуш ис тә аңкытмый. Алар еш кына чәчәк төркеменә җыела, каурыйсыман авызчык, озын асылма җептә эленгән серкәлекләр, бик вак, җиңел, коры серкә — болар барысы да җил ярдәмендә серкәләнүгә җайлашу.

Җил ярдәмендә серкәләнүче үсемлекләр еш кына бер урында күпләп үсәләр, мәсәлән, чикләвек агачлары чытырманлыгы, каенлык, имәнлекләр.

Чәчәкләре җил ярдәмендә серкәләнүче күпчелек агачлар язын яфрак бөреләре ачылганчы чәчәк ата. Серкәләр җимешлек авызчыгына җиңел эләгә. Җил ярдәмендә серкәләнүче агач һәм куакларда серкәләр бик күп була. Ләкин аларның күбесе авызчыкка эләкми. Тирәк, зирек, имән, каен, чикләвек агачы, арыш, кукуруз һәм башка үсемлекләр җил ярдәмендә серкәләнә.

Ясалма серкәләндерү. Кеше кайчак серкәне җимешлек авызчыгына үзе аңлы рәвештә күчерә. Моны *ясалма серкәләндерү* дип атыйлар. Аны яңа сортлар китереп чыгару һәм кайбер үсемлекләрнең уңышын арттыру максатында эшлиләр.

Серкәне чиста, коры, йомшак пумала яки тимерчыбыкка беркетелгән резина кисәге белән күчерәләр. Кайбер үсемлекләрнең чәчәкләрен серкәләндерүгә алдан, әле алар ачылганчы ук әзерлиләр. Моның өчен чәчәк бөреләрен сак кына ачалар һәм, үзеннән серкәләнү булмасын өчен, аларның серкәчләрен өзәләр. Аннары җил яки бөҗәкләр очраклы гына серкәне җимешлек авызчыгына кертмәсен өчен, чәчәк бөреләренә марля капчык



158. Ясалма серкәләндерү

кигезәләр. Бу чәчәк бөреләре ачылгач, әзер серкәләрне, вакытын уздырмыйча, җимешлек авызчыкларына төшерәләр *[158]*.

Көнбагыш — читтән серкәләнә торган үсемлек. Аны бөҗәкләр серкәләндерә. Салкын һавада бөҗәкләр аз оча, андый вакытта көнбагышны ясалма серкәләндерәләр. Кеше үсемлек рәтләре буйлап йөри һәм серкәләрне йомшак бияләй белән бер чәчәк төркеменнән икенчесенә күчерә.

Кукурузны ясалма серкәләндерергә кирәк булганда, серкәләрне себеркәчтән каты кәгазьдән ясалган бүрәнкә эченә селкеп җыялар. Аннары шушы серкәләрне җимешлекле чәчәкләрнең авызчыкларына коеп йөриләр.

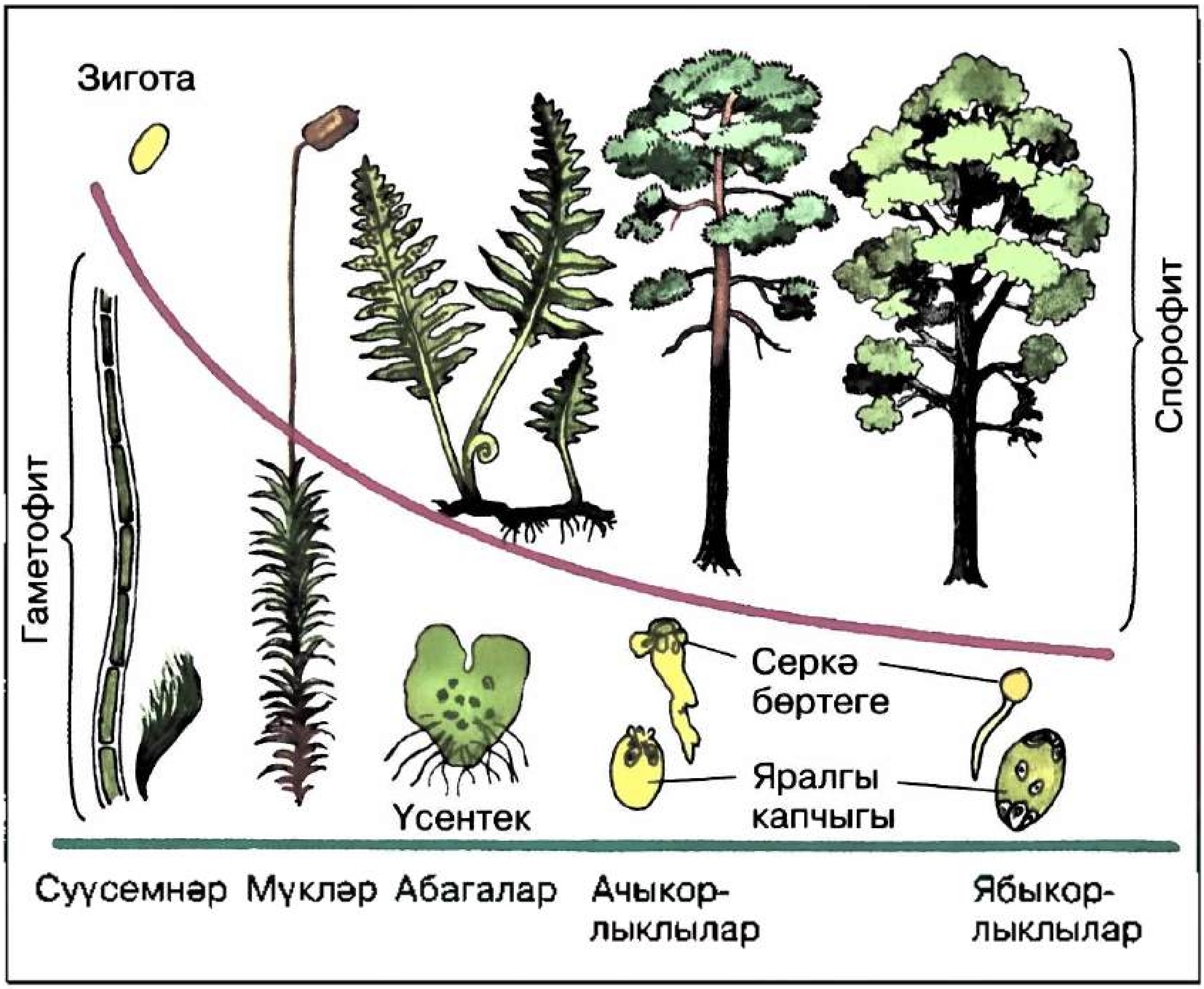
СЕРКӘ БӨРТЕГЕ. ЯРАЛГЫ КАПЧЫГЫ. СЕРКӘ КӨПШӘСЕ. СЕРКӘ ЮЛЫ. ҮЗӘК КҮЗӘНӘК. ИКЕЛӘТӘ АТАЛАНУ. СЕРКӘЛӘНҮ. ЯСАЛМА СЕРКӘЛӘНДЕРҮ. ҖИЛ ЯРДӘМЕНДӘ СЕРКӘЛӘНҮЧЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР. БӨҖӘКЛӘР ЯРДӘМЕНДӘ СЕРКӘЛӘНҮЧЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР

1. Чәчәк серкәсенең төзелеше нинди? **2.** Ни өчен чәчәкле үсемлекләрдәге аталануны икеләтә аталану дип йөртәләр? **3.** Үсемлек яралгысы ничек барлыкка килә? **4.** Нинди процесс нәтиҗәсендә эндосперм барлыкка килә? **5.** Орлыкның кабыгы нәрсәдән ясала? **6.** Серкәләнүнең нинди ысулларын беләсез? **7.** Бөҗәкләр ярдәмендә серкәләнә торган үсемлекләр нинди билгеләргә ия? **8.** Җил ярдәмендә серкәләнә торган үсемлекләргә нинди билгеләр хас? **9.** Ясалма серкәләндерүне нинди максатта үткәрәләр?

Африка баобабының искиткеч матур ак чәчәкләре, һавага үзенә бер төрле хуш ис аңкытып, кичен яки төнлә ачылалар. Бу чәчәкләр үзләренә ярканатларны җәлеп итәләр һәм алар ярдәмендә серкәләнәләр.

Үсемлекләрнең үрчү процессында җенесле буын җенессез буын белән алмашына. Гаметалар барлыкка китергән буын гаметофит дип атала. Споралар барлыкка китергән буын спорофит дип атала.

Түбән төзелешле үсемлекләрдә иң зур үсешне гаметофит ала, ләкин үсемлекләрнең төзелеше катлаулана барган саен, гаметофит спорофитка өстенлек бирә *[159]*.



159. Эволюция процессында үсемлекләрдә гаметофит һәм спорофитның нисбәте үзгәрү схемасы

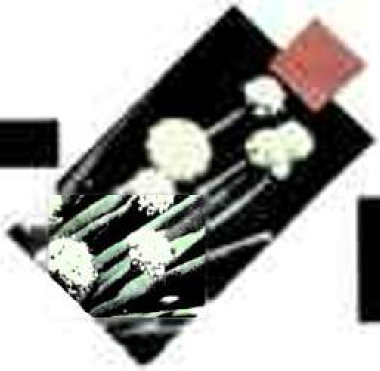
Барлык тере организмнарга хас төп тереклек эшчәнлеге процесслары — матдәләр алмашы, үсү, үсеш һәм үрчү — үсемлекләр өчен дә характерлы.

Үсемлекләр составына органик матдәләр, минераль тозлар һәм су керә. Яшел үсемлекләр органик матдәләрне фотосинтез процессында синтезлый.

Үсемлекләр җенессез һәм җенси юл белән үрчиләр.

Үсемлекләрнең төзелеше аларның үсү тирәлеге белән генә түгел, ә бәлки аларда барган тереклек эшчәнлеге процесслары белән дә бәйләнгән, органнарының төзелеше алар башкарган функция белән билгеләнә.

Үсемлекләр турындагы белемнәр кешегә культуралы үсемлекләрне уңышлы үстерү өчен, табигатьтә үсемлекләрнең күптөрлелеген саклау һәм арттыру өчен кирәк.



Үсемлекләрнең классификациясе

Үсемлекләрнең гаҗәеп күптөрле булуын сез инде беләсез. Бу күптөрлелектә югалып калмас өчен, галим-ботаниклар ырудаш үсемлекләрне төркемнәргә берләштерәләр, аларны классификацияләр. Классификация турындагы фән ул — үсемлекләр систематикасы.

БУ БҮЛЕКТӘН СЕЗ

- үсемлекләрнең төп систематик төркемнәре: төр, ыруг, семьялык, рәт, класс, бүлек, патшалык турында;
- берөлешлеләр һәм икеөлешлеләр классларының төрле семьялыкларына кергән ябык орлыклы үсемлекләрнең төп билгеләре турында

БЕЛЕРСЕЗ.

- Үсемлекләрнең төп билгеләрен аера белергә һәм аларның систематик урынын билгеләргә;
- аларның морфологик тасвирламаларын төзергә;
- төрле систематик төркемнәргә кергән үсемлекләрне чагыштырырга;
- аларның төзелешендә охшашлык табарга һәм, шуңа нигезләнеп, алар арасындагы ырудашлыкны расларга

ӨЙРӘНЕРСЕЗ.

§ 45. ҮСЕМЛЕКЛӘР СИСТЕМАТИКАСЫНЫҢ НИГЕЗЛӘРЕ

1. Сезгә органик дөньяның нинди патшалыклары билгеле?
2. Сез үсемлекләрнең нинди төп төркемнәрен беләсез?

Бөтен дөнья ботаниклары үткәргән тикшеренүләр нәтиҗәсендә, 350 меңнән артык төрле үсемлекләр барлыгы беленде һәм билгеле булмаган яңадан-яңалары табыла тора. Галим-систематиклар яңа табылганнарга тасвирлама бирәләр, аларның башка үсемлекләр белән охшашлыкларын һәм аерымлыкларын ачыклыйлар, исем бирәләр. Үсемлекләрнең бөтен күптөрлелеген аңлауны җиңеләйтү өчен, аларны төркемнәргә бүләләр.

Уртак ыруг башлыгыннан чыккан, охшаш төзелешкә һәм тереклек эшчәнлегенә ия булган затларны бер *төргә* кертәләр. Якын (ырудаш) төрләрне — *ыругларга*, ыругларны — *семьялыкларга*, семьялыкларны — *рәтләргә*, рәтләрне — *классларга*, классларны — *бүлекләргә*, бүлекләрне *патшалыкларга* берләштерәләр. Шулай итеп, һәр үсемлек бер-берсенә эзлекле буйсынган төркемнәргә керә.

Төр нәрсә ул. Систематиканың төп берәмлеге — төр. Без, тал турында сөйләгәндә, билгеле бер төргә кергән үсемлекне аңлыйбыз. Ләкин бит безнең илдә генә дә талның 170 ләп төре билгеле, шуңа күрә һәр үсемлекнең атамасы ике сүздән тора — бу төр кергән ыруг исеменнән һәм төр эпитетыннан, мәсәлән: *куба тал, ак тал, кәҗә талы*.

Бер үк үсемлекне төрле телләрдә, табигый ки, төрлечә атап йөртәләр. Галимнәр үсемлекләрнең фәнни атамаларын латин телендә бирүне керттеләр, алар бөтен дөнья ботаникларына аңлашыла. Шуңа күрә фәнни китапларда һәм мәкаләләрдә галимнәр үсемлек атамаларын туган телдә генә түгел, һичшиксез латин телендә дә китерәләр. Мәсәлән, ак тополь латинча — *Populus alba*, ә пирамидаль тополь — *Populus pyramidalis [160]*. Латинча атамалар үсемлекләрнең ырудашлыгын һәм аларның билгеле бер систематик төркемгә керүен ачыкларга булыша: мәсәлән,

160. Топольнең төрле төрләре

усак — латинча *Populus tremula*, ягъни *калтыравык тополь*. Бер төргә кергән үсемлекләрнең охшашлыклары аларның төзелешендә һәм тереклек эшчәнлегендә генә дә түгел, ә бәлки алар, җенси үрчеп, үрчемле буын бирә алуларында да чагыла. Төрле төрдән булган үсемлекләр, гадәттә, янәшә үсеп утырсалар да, үзара кушылмыйлар.

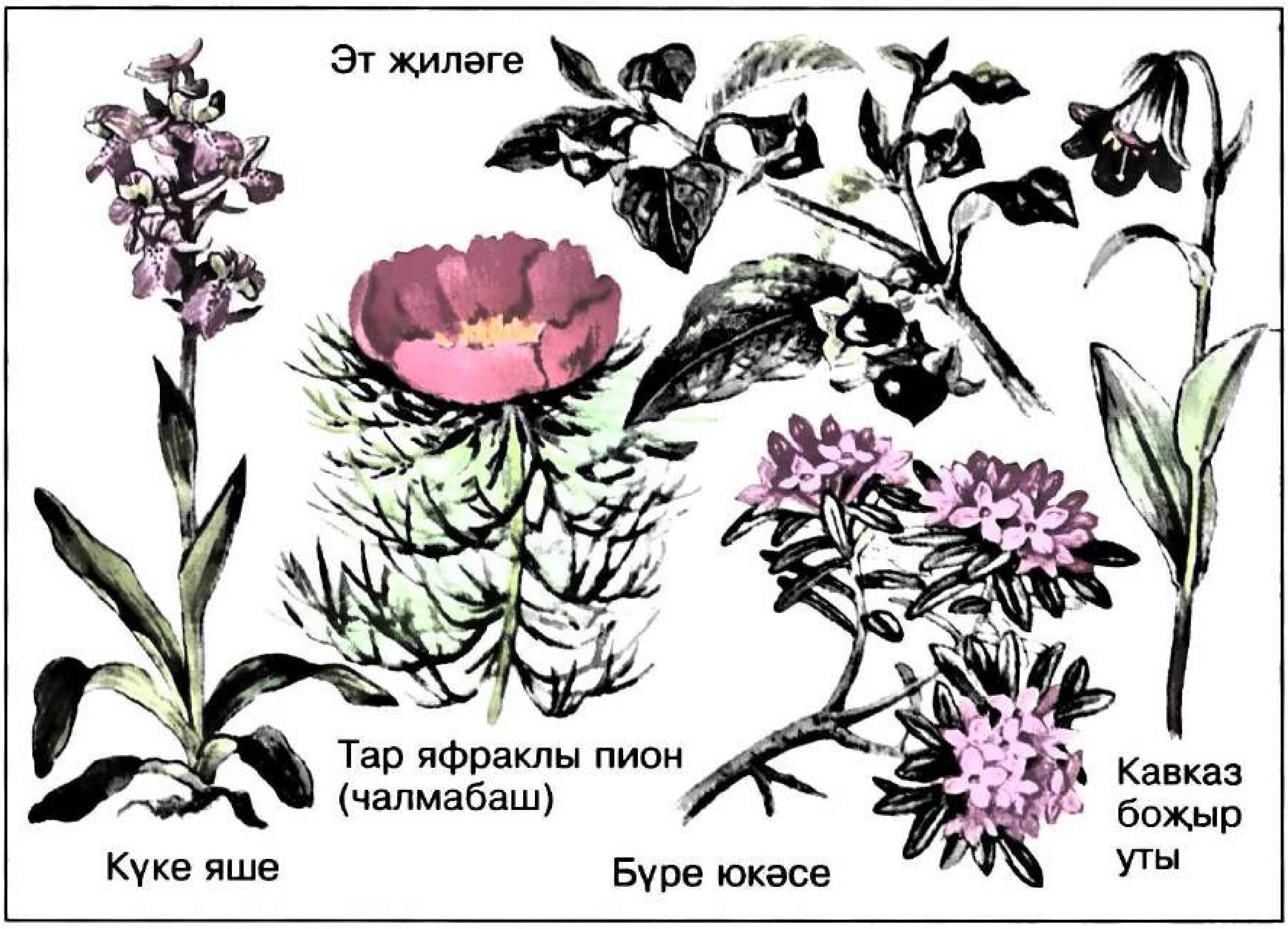
Белгәнегезчә, үсемлекнең һәрбер төре билгеле бер территориядә үсә һәм шундагы тереклек шартларына җайлаша.

Киң таралган һәм һәр җирдә очрый торган төрләр бар, мәсәлән, *гади тузганак*. Икенчеләре аз санлы һәм сирәк очрый. Андыйларны Кызыл китапка кертәләр һәм аларга сак игълан итәләр *[161]*.

«Төр» һәм *«сорт»* төшенчәләрен аера белергә кирәк. Төр ул табигатьтә үсеш һәм билгеле бер шартларга җайлашу процессларында формалаша. *Сорт* — үсемлекләрнең кеше тарафыннан булдырылган һәм билгеле бер хуҗалык билгеләренә һәм үзлекләренә ия булган төркеме.

Сез алмагачның күп сортларын беләсез. Болар — Антоновка, Боровинка, Белый налив, Апорт һәм башкалар, ләкин алар барысы да бер төргә — *йорт алмагачына* (культуралы) керә һәм, төрле төр үсемлекләрдән аермалы буларак, үзара серкәләнә алалар.

Башка систематик төркемнәр. Ак тополь, пирамидаль тополь, калтыравык тополь (усак) — барысы да бер



161. Кызыл китапка кертелгән үсемлекләр

ыругка — Тополь ыругына керәләр. Тополь, тал һәм чозения ыругларын (Ерак Көнчыгышта үсә торган бердәнбер төре бар) *Тал чәчәклеләр рәтенә* кергән *Талчалар семьялыгына* берләштерәләр. Тал чәчәклеләрне, башка рәтләр белән бергә, *Икеөлешлеләр классына* берләштерәләр. Классларны *бүлекләргә* берләштерәләр.

Бүлек — иң югары систематик берәмлек. Бер үк бүлек үсемлекләренең гомуми төзелеш планы һәм иң мөһим билгеләре охшаш. Сез үсемлекләр патшалыгының төп төркемнәре белән инде таныштыгыз. Шулай булгач, сезгә үсемлекләрнең ни өчен теге яки бу бүлеккә керүен аңлау кыен булмаячак. Мәсәлән, ябыкорлыклылар бүлегенә кергән барлык үсемлекләрнең чәчәге бар, аларда икеләтә аталану уза, орлыклар барлыкка килә һ.б. Ачыкорлыклылар бүлегенә кергән үсемлекләр дә орлык барлыкка китерә, ләкин чәчәкләре юк, орлыкбөреләре җимешән эчендә түгел, ә ачык ята.

Суүсемнәр — үсемлекләрнең җыелма төркеме. Аларны галимнәр берничә бүлеккә аера.

Үсемлекләрнең Ябыкорлыклылар, яки Чәчәклеләр, бүлеге иң күп санлысы. Сезгә нәкъ менә чәчәкле үсемлекләр белән ешрак очрашырга туры килә, шуңа күрә алдагы параграфларда бу үсемлекләрнең классификациясен тулырак тикшерербез.

ҮСЕМЛЕКЛӘР СИСТЕМАТИКАСЫ. ТӨР. ЫРУГ. СЕМЬЯЛЫК. РӘТ. КЛАСС. БҮЛЕК. ПАТШАЛЫК. СОРТ

1. Үсемлекләрне классификацияләү ни өчен кирәк? **2.** Систематиканың нинди берәмлекләрен беләсез, һәм алар нәрсә өчен хезмәт итә? **3.** Төрнең нинди үзенчәлекләре бар? **4.** Сорт нәрсә ул? Аның төрдән аерымлыгы нәрсәдә?

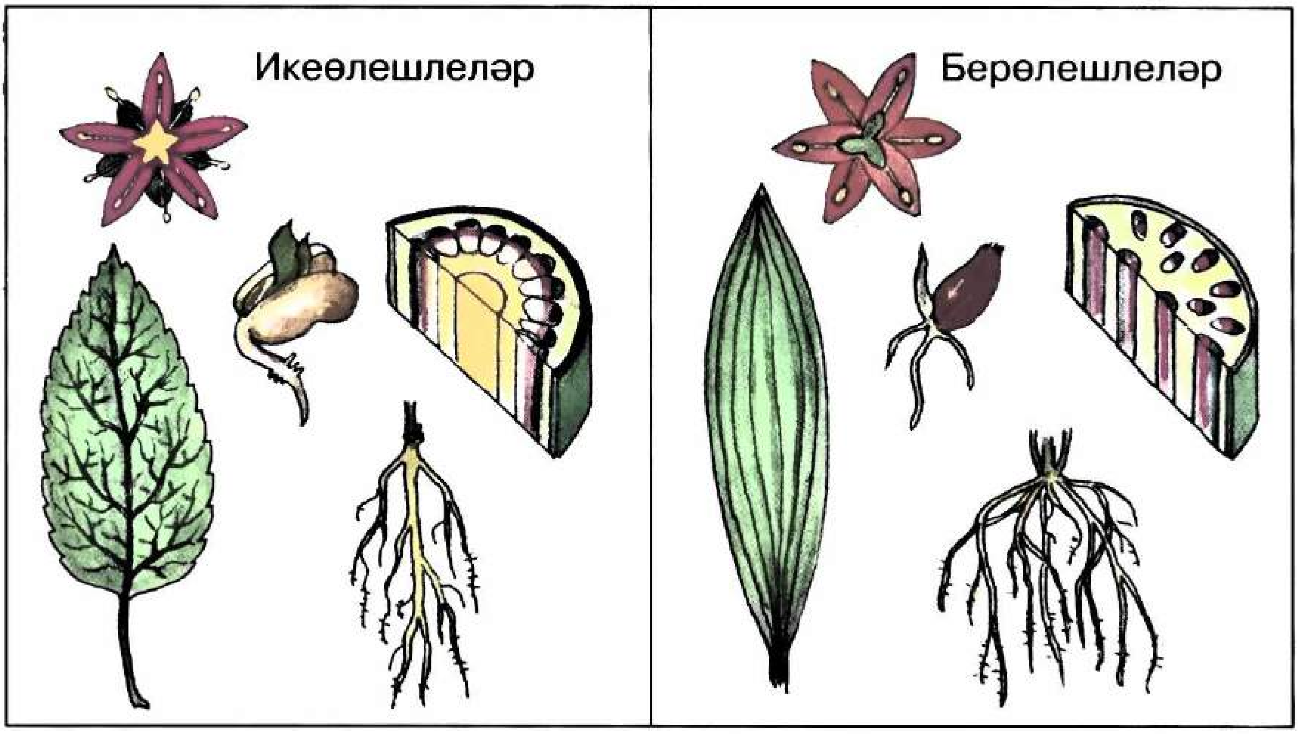
Үсемлекләрнең сортларын китереп чыгаруның яңа юлларын һәм методларын селекция фәне (латинча «селекцио» — сайлап алу, сайланыш сүзеннән) эшли. Селекционерлар кеше өчен кирәкле үзлекләргә: югары уңыш бирүчәнлеккә, авыруларга бирешмәүчәнлеккә, теге яки бу үсү шартларына җайлашучанлыкка ия яңа сортларны китереп чыгару белән шөгыльләнәләр. Барлык яңа сортлар дәүләт сынавын үтәләр. Билгеләнгән районда сынауны уңышлы узган һәм шул төбәктә үстерелә торган сортлардан өстен булып чыккан иң яхшы сортларны үстерергә киңәш итәләр, ягъни районлаштыралар. Ел саен безнең илдә 100 дән артык яңа сортны районлаштыралар. Сыйфаты түбәнәйгән сортларны районлаштырылганнар исәбеннән чыгаралар.

§ 46. ЯБЫК ОРЛЫКЛЫ ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ КЛАССЛАРГА ҺӘМ СЕМЬЯЛЫКЛАРГА БҮЛЕНЕШЕ

1. Нинди үсемлекләр — икеөлешлеләр, ә нindиләре берөлешлеләр дип атала? **2.** Икеөлешлеләрнең тамыр системасы нинди типта, берөлешлеләрнең нинди типта? **3.** Икеөлешлеләргә нинди тип сеңерчәләнү, берөлешлеләргә нинди тип хас?

Ябыкорлыклылар, яки Чәчәклеләр, бүлеге үсемлекләр патшалыгында иң күп санлысы. Ул 250 меңгә якын төрне берләштерә.

Бүлекнең — классларга, классларның — рәтләргә, рәтләрнең семьялыкларга бүленүен сез инде беләсез. Ябык



162. Икеөлешлеләр һәм берөлешлеләр классларына кергән үсемлекләрнең төп билгеләре

орлыклы үсемлекләр бүлегеп ике класска — берөлешлеләргә һәм икеөлешлеләргә бүләләр.

Икеөлешлеләр һәм берөлешлеләр класслары үсемлекләренең билгеләре. Теге яки бу класска кергән үсемлекләр бер-берсеннән яралгысындагы орлык өлешләренең саны, яфрак сеңерчәләнүе, орлыктан үскән яшь үсемлекләрнең тамыр системасы үзенчәлекләре, сабагы һәм чәчәгенең төзелеше буенча бер-берсеннән аерылып торалар *[162]*.

Әгәр үсемлекнең, мәсәлән фасольнең, яралгысы ике орлык өлешле, яфрак сеңерчәләнүе челтәрсыман һәм үзәк тамыр системасы булса, сабакта үткәргеч бәйләмнәр боҗра ясап урнашса, ә чәчәк өлешләренең саны дүрт яки бишкә кабатлы булса, аны икеөлешлеләр классына кертәләр. Бу класска барлык яфраклы агачлар һәм куаклар, күпчелек яшелчә һәм кайбер кыр культуралары, күп кенә үләнчел үсемлекләр һәм кыргый үләннәр керә.

Әгәр үсемлекнең яралгысы бер орлык өлешле, яфрак сеңерчәләнүе параллель яки дугасыман һәм чук тамыр системасы булса, сабакта үткәргеч бәйләмнәр «тәртипсез» урнашса, чәчәк өлешләренең саны өчкә кабатлы булса, аны бер өлешлеләргә кертәләр. Бер өлешле үсемлекләргә

барлык игүле һәм кыргый үсүче кыяклыларны, күрәннәр, орхидеялар, пальмалар, лаләләр һ.б.ны кертәләр.

Ике өлешле үсемлекләрнең сабагында үткәргеч бәйләмнәр үзәктә яки боҗра ясап урнаша. Үткәргеч бәйләмнәр, кагыйдә буларак, камбийлы. Кабык һәм үзәк, гадәттә, яхшы аерылып тора.

Берөлешлеләрнең үткәргеч бәйләмнәре бөтен сабак буйлап таралган һәм, гадәттә, камбийсыз. Кабык үзәктән ачык аерылып тормый.

Чәчәк төзелешендә дә аермалар бар. Бер өлешлеләрнең ул, кагыйдә буларак, өч аерчалы, ягъни чәчәк өлешләренең саны һәр боҗрада өчкә кабатлы (3 касә яфракчыгы, 3 таҗ яфракчыгы, 6 серкәч), ә ике өлешлеләрнең чәчәге еш кына дүрт яки биш аерчалы.

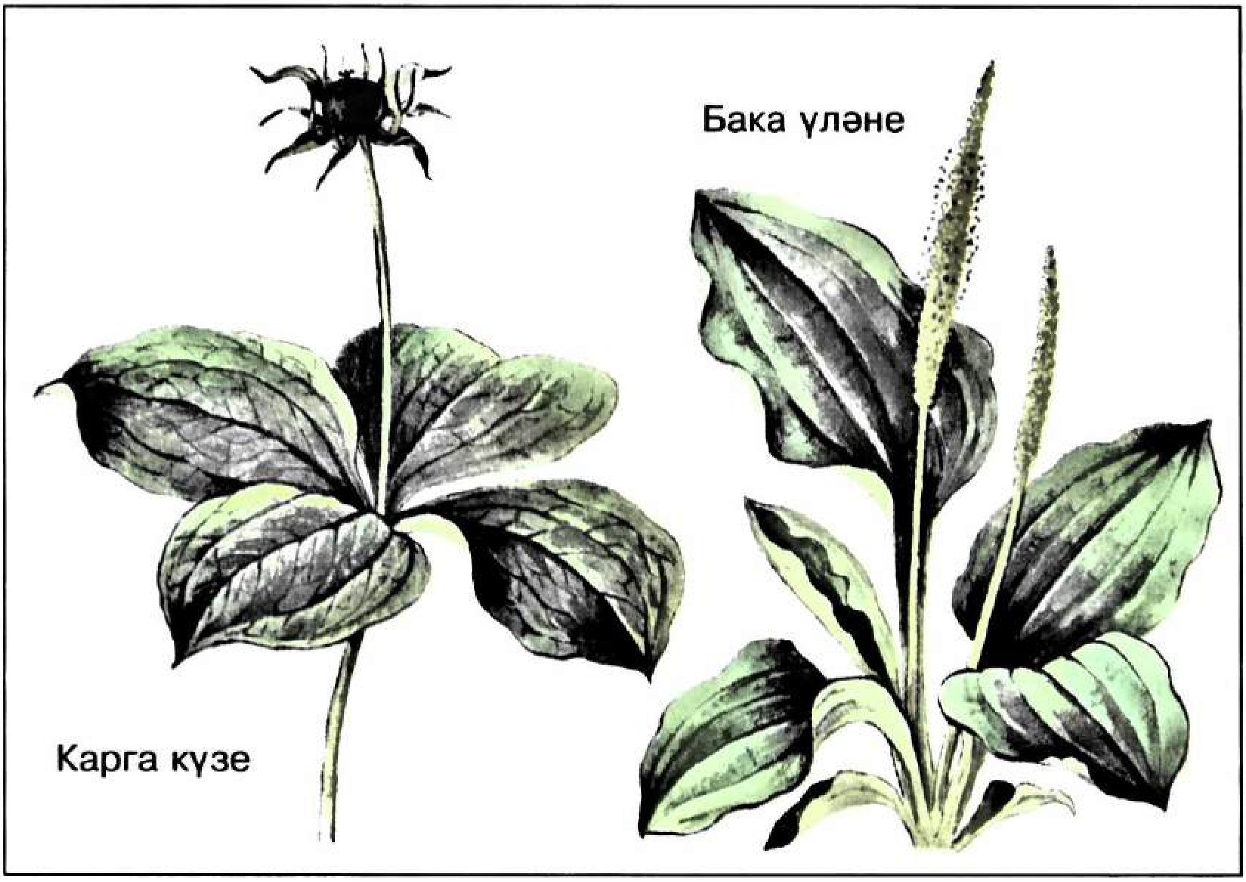
Ләкин бер генә билгегә карап, үсемлекнең нинди класска кертергә кирәклеген һәрвакыт ачыклап та булмый.

Карга күзенең яфраклары челтәрсыман сеңерчәләнүле, ләкин яралгысы бер орлык өлешле, шуңа күрә аны бер өлешле үсемлек дип йөртәләр. Бака үләненең яфраклары дугасыман сеңерчәләнүле, чук тамыр системасы, ләкин аны ике өлешле үсемлекләргә кертәләр, чөнки яралгысы ике орлык өлешле *[163]*.

Шулай итеп, чәчәкле үсемлекнең кайсы класс вәкиле икәнен билгеләү өчен, әлеге үсемлекнең бөтен билгеләрен белергә кирәк.

Ябык орлыклы үсемлекләрнең семьялыклары. Семьялыкларга шулай ук билгеләр җыелмасына карап бүләләр. Аларның иң әһәмиятлеләре булып чәчәк һәм җимеш төзелеше санала. Ябыкорлыклыларда бу органнарның төзелеше шулкадәр күптөрле ки, галимнәр чәчәкле үсемлекләрнең 390 нан артык семьялыгын аерып күрсәтә алдылар. Алар арасында берничә төрдән яки хәтта бердәнбер төрдән генә торган семьялыклар да очрый. Ләкин меңләгән төрне берләштергән семьялыклар бар, мәсәлән, икеөлешлеләр классыннан оешма чәчәклеләр семьялыгында 25 мең чамасы, берөлешлеләр классыннан орхидеячалар семьялыгында 25 меңнән артык төр исәпләнә.

Алда без икеөлешлеләр һәм берөлешлеләр классларының берничә семьялыгы үсемлекләре белән танышырбыз.



163. Бер өлешле һәм ике өлешле үсемлекләр

Без икеөлешлеләрдән әвернә чәчәклеләр, роза чәчәклеләр, кузаклылар, пасленчалар һәм оешма чәчәклеләр семьялыкларын һәм берөлешлеләрдән лаләчәләр һәм кыяклылар семьялыкларын тикшерербез. Бу семьялыклар вәкилләре илебез территориясендә киң таралган, күбесенең хуҗалык ягыннан әһәмияте гаять зур.

? **1.** Бер өлешле үсемлекләрне икеөлешлеләрдән нинди билгеләренә карап аерып була? **2.** Үсемлекнең кайсы класска керүен ачыклаганда, ни өчен бер генә билгедән файдаланырга ярамый? **3.** Семьялыкларга бүлгәндә, төп билгеләр булып нәрсәләр санала?

Рәсемнән файдаланып *[162]*, ике өлешле һәм бер өлешле үсемлекләргә хас билгеләрне аерып күрсәтегез.

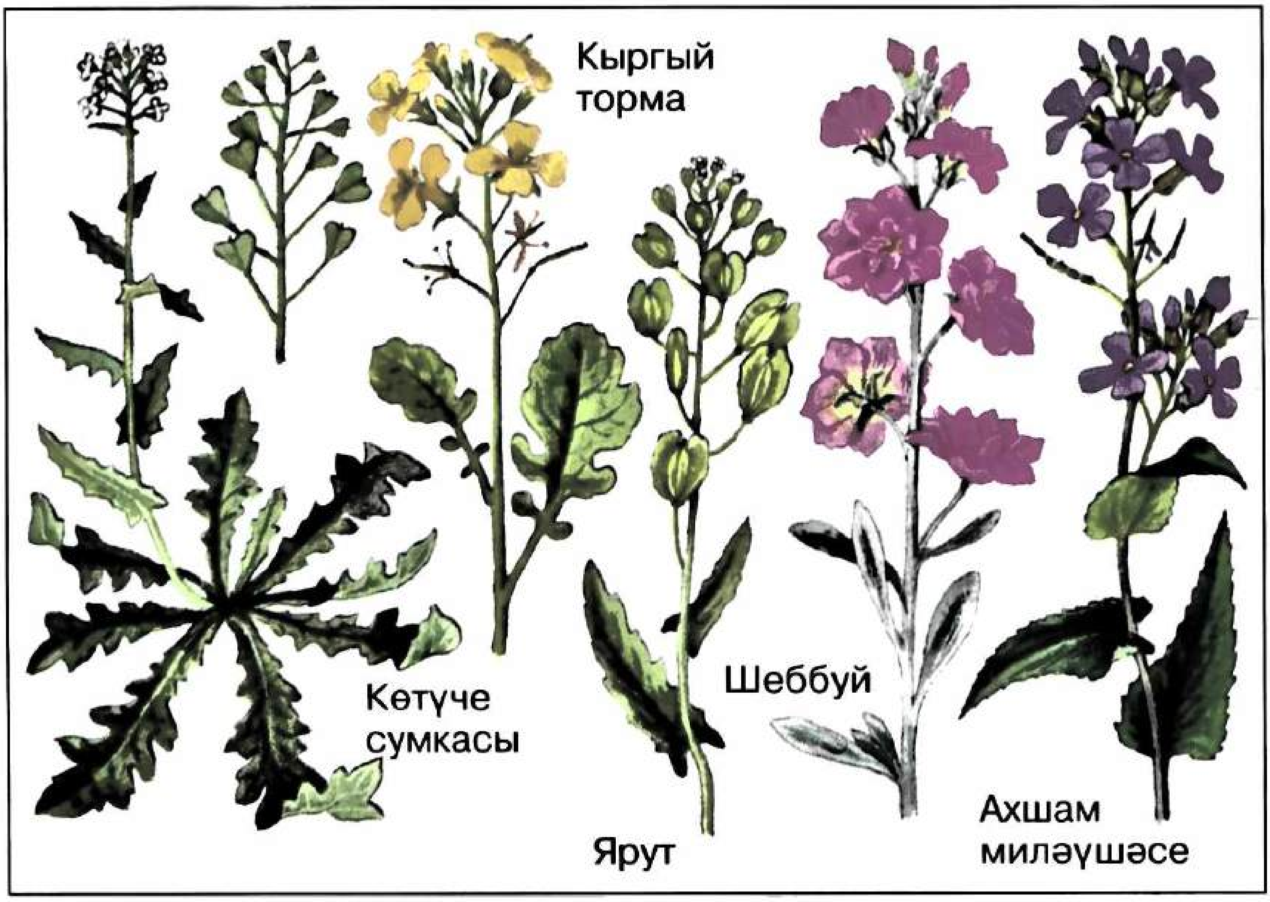
Икеөлешлеләр классы 325 семьялыкны, 10 мең чамасы ыругны һәм 180 меңгә кадәр төр чәчәкле үсемлекләрне берләштерә. Берөлешлеләр классында 65 семьялык, 3 мең чамасы ыруг һәм 60 меңнән ким булмаган үсемлек төре исәпләнә.

§ 47. ИКЕӨЛЕШЛЕЛӘР КЛАССЫ. ӘВЕРНӘ ЧӘЧӘКЛЕЛӘР (КӘБЕСТӘЧӘЛӘР) СЕМЬЯЛЫГЫ

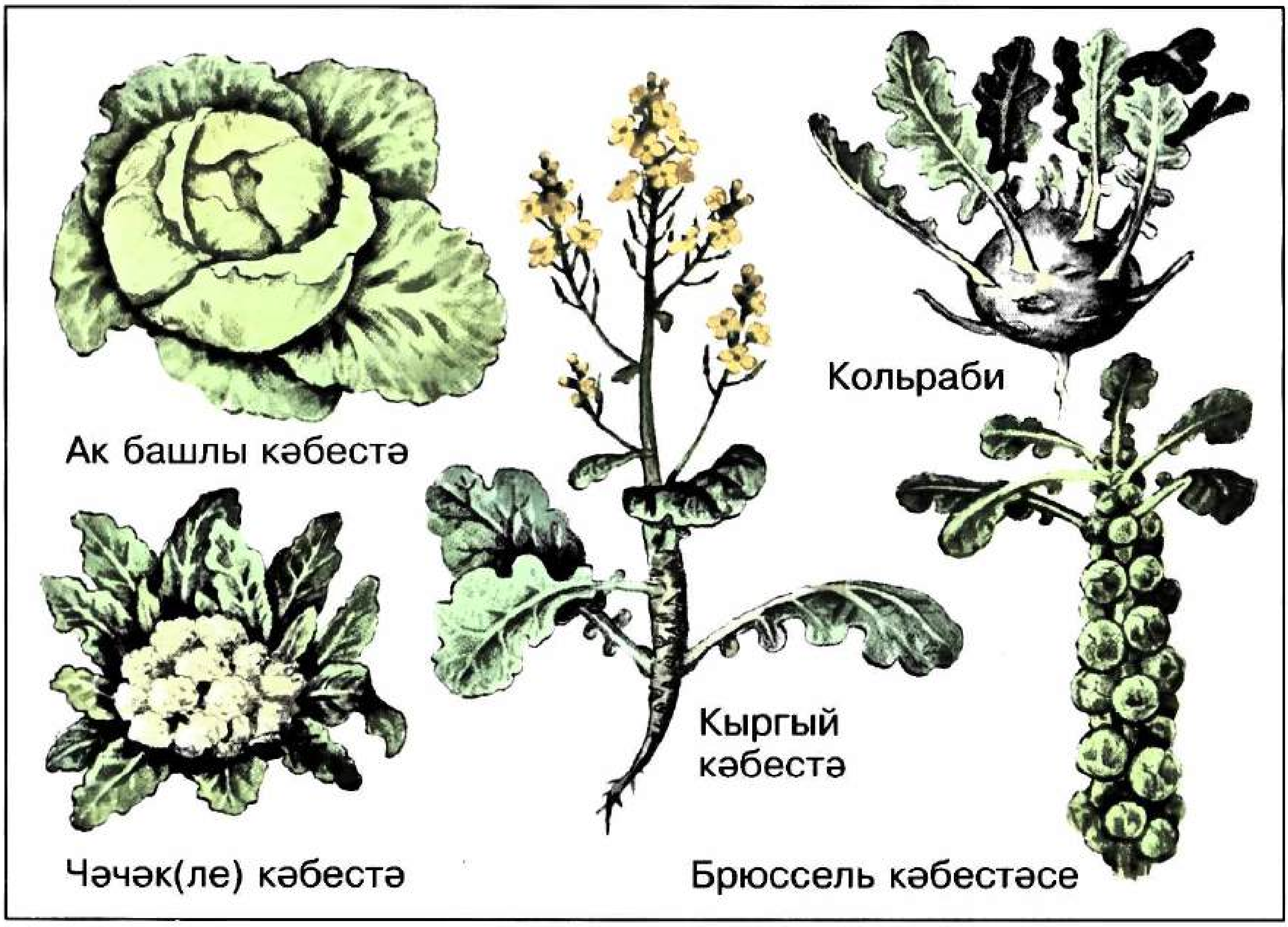
1. Чәчәк төркеме нәрсә ул? **2.** Чәчәк төркемнәренең сез нинди төрләрен беләсез?

Әвернә чәчәклеләр семьялыгы 3200 ләп төрне берләштерә. Бу семьялыкның барлык үсемлекләренә уртак билгеләр хас *[164]*. Аларга чәчәкләренең охшаш төзелешле булуы характерлы: әвернә сыман урнашкан яфракчыклар, 4 кәсә яфракчыгы, 4 таҗ яфракчыгы, 6 серкәч (2 кыска һәм 4 озын) һәм 1 җимешлек. Әвернә чәчәклеләрнең чәчәк формуласы: $*К_4Т_4С_{4+2}Җ_1$.

Әвернә чәчәклеләрдә — чук чәчәк төркеме. Җимешләре — элпәле кузак яки элпәле кузакчык, ягъни кыска кузакчыклар. Кузакчыкларның озынлыгы киңлегеннән 2—3 тапкырдан да артмый. Әвернә чәчәклеләрнең яфраклары сабакта чиратлашып яки тамыр таралгысына җыелып урнашкан. Аларда үзәк тамыр системасы. Кайбер үсемлекләрдә тамыразык үсә.



164. Әвернә чәчәклеләр семьялыгы үсемлекләре



165. Кыргый кәбестә һәм кәбестәнең төрчәләре

Әвернә чәчәклеләр семьялыгына кыргый торма, көтүче сумкасы, кыр яруты, тиле торма, дару чалгычуты керә.

Әвернә чәчәклеләр семьялыгының культуралы үсемлекләре. Әвернә чәчәклеләр семьялыгыннан иң кыйммәтле культураларның берсе — кәбестә. Кеше кәбестәне инде 4 мең елдан артык үстерә. Славяннар кәбестә тозлау ысулын беренче булып уйлап тапканнар.

Культуралы кәбестә сортлары Урта диңгез районнарының кайберләрендә әле хәзер дә очрый торган кыргый кәбестәдән башлангыч алган. Бу — озын сабаклы һәм түгәрәк яфраклы, баш үстерми торган зур булмаган үсемлек. Кеше күп гасырлар буена кәбестәнең гаять күп төрле сортларын һәм төрчәләрен китереп чыгара *[165]*.

Безнең илдә күбрәк *ак башлы кәбестә* үстерәләр. Бу — икееллык культура. Беренче елында орлыктан кыска сабаклы (күчәнле) һәм эре түгәрәк яфраклары баш барлыкка китергән үсемлек үсә.

Икенче елда күчәннең куен һәм оч бөреләреннән озын сабак үсеп чыга, ул яфраклар һәм чәчәк төркеме барлыкка

китерә. Кәбестәнең аксыл-сары вак чәчәкләренең төзелеше әвернә чәчәклеләр семьялыгына кергән барлык башка үсемлекләрнеке кебек, һәм алар чук чәчәк төркеменә җыела. Җимешләре — орлыклы элпәле кузакчыклар — көзен өлгерәләр.

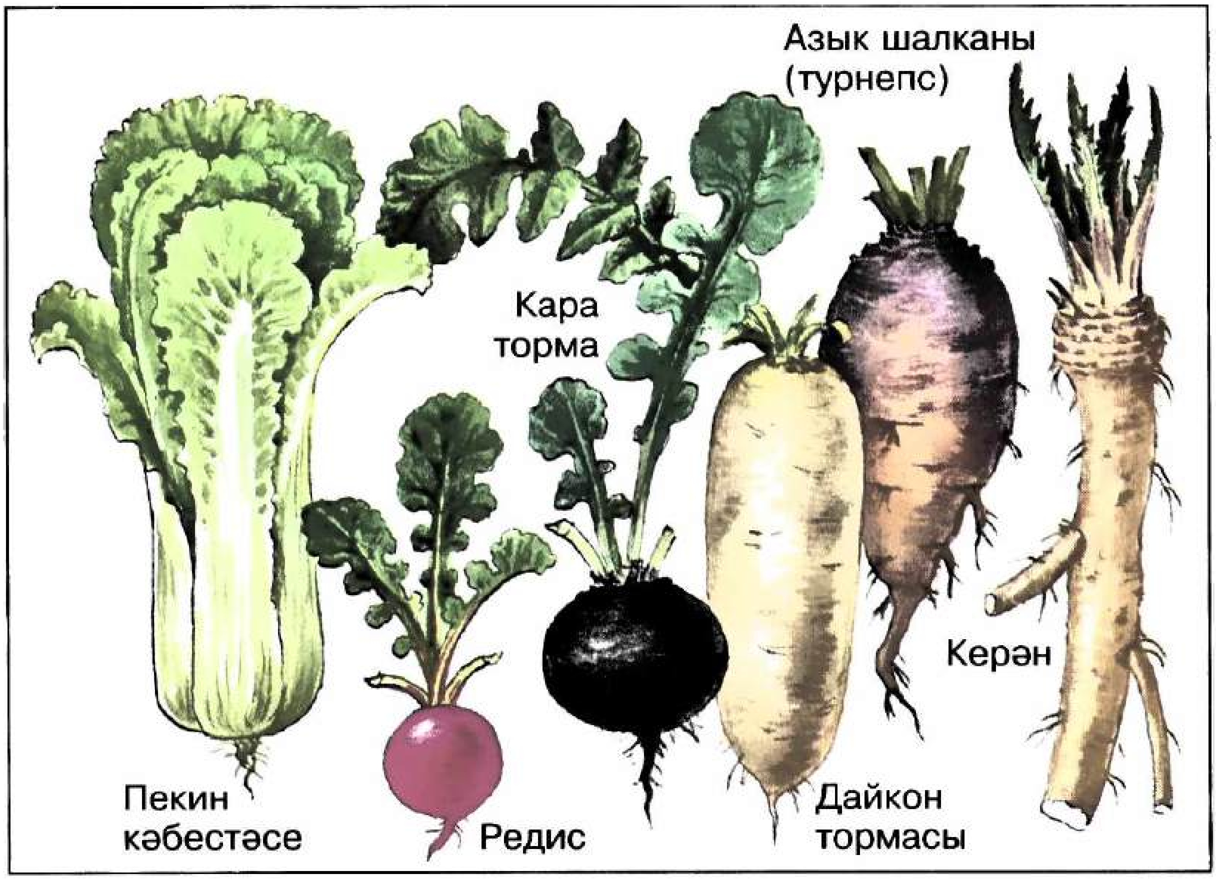
Кызыл башлы кәбестәнең яфраклары шәмәхә-кызыл төстә була. Бу кәбестәдә А витамины, ак башлы кәбестәдәгегә караганда, 4 тапкыр күбрәк.

Чәчәк(ле) кәбестә — кыйммәтле диетик продукт. Азыкка аның юан сапта утырган ачылып бетмәгән чәчәкләрдән оешкан тыгыз ак чәчәк төркемен кулланалар.

Брюссель кәбестәсен яфрак куеннарында яралган һәм җиңел үзләштерелүчән аксымнарга, С һәм А витаминнарына бай кечкенә башчыклары өчен үстерәләр.

Кольрабида баш ясалмый, ләкин тәме белән кәбестә күчәнен хәтерләткән шарсыман юанайган сабак үсә.

Болардан тыш, савой, яфраклы, азык кәбестәсен һәм тагын башка төрчәләрен үстерәләр.



166. Әвернә чәчәклеләр семьялыгыннан культуралы үсемлекләр

Кәбестәне үстергәндә, аңа әледән-әле су сибеп, туфрагын йомшартып, өстәмә тукландырып, чүп үләннәрне утап, корткычларга һәм авыруларга көрәш чараларын үткәреп торалар. Кәбестәнең барлык төрчәләре дымга һәм туфракның уңдырышлылыгына таләпчән.

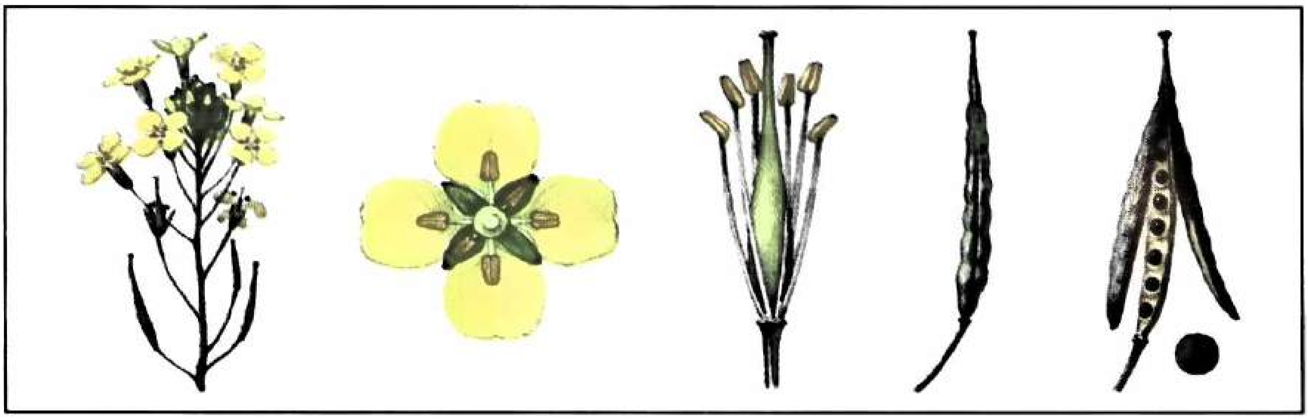
Әвернә чәчәклеләр семьялыгына шулай ук яшелчә һәм терлек азыгы үсемлекләре — әче торма, азык шалканы (турнепс), гәрәнкә, редис [166]; майлы үсемлекләр — рапс, хәрдәл (горчица), шепкән; декоратив үсемлекләр — шеббуй, алиссум һ.б. керә. Керәнне дә әвернә чәчәклеләргә кертәләр һәм, горчица белән бергәттән, аш тәмләткеч буларак кулланалар. Күп кенә әвернә чәчәклеләр — баллы үсемлекләр, кайберләре дару үсемлеге буларак кулланыла.

[Т] ӘВЕРНӘ ЧӘЧӘКЛЕЛӘР СЕМЬЯЛЫГЫ

[?] **1.** Әвернә чәчәклеләр семьялыгына кергән үсемлекләргә нинди билгеләр хас? **2.** Сез әвернә чәчәклеләр семьялыгыннан нинди үсемлекләрне беләсез? **3.** Кәбестәнең культуралы сортлары нинди үсемлектән килеп чыккан? **4.** Кәбестә чәчәгенең төзелеше нинди? **5.** Кәбестәдән югары уңыш алу өчен нинди шартлар тудырырга кирәк?

◎ **1.** Рәсемнән файдаланып *[167]*, әвернә чәчәклеләр үсемлекләренең төп үзенчәлекләрен аерып күрсәтегез.

2. Гербарий экземплярыннан файдаланып, әвернә чәчәклеләр семьялыгының 2—3 үсемлегенә тасвирлама бирегез.



167. Әвернә чәчәклеләр семьялыгы: чәчәк төркеме, чәчәк һәм аның төп өлешләре, җимеш һәм орлык

Тасвирламаны түбәндәге план буенча эшләгез:

1) Тамырның тышкы төзелешендәге үзенчәлекләрен күрсәтегез. Тамыр системасы тибын билгеләгез.

2) Бәбәкне өйрәнгәндә, яфракның тышкы төзелешендәге үзенчәлекләрне, сеңерчәләнү тибын, яфраклар урнашу тибын, сабакның тышкы төзелешендәге үзенчәлекләрне билгеләгез.

3) Үсемлектә ялгыз чәчәкме, әллә чәчәк төркемеме, шуны ачыклагыз. Чәчәк төркеменең тибын билгеләгез.

4) Чәчәк төзелешен өйрәнгәндә, кәсә төзелешенең үзенчәлекләрен, таҗ төзелешенең үзенчәлекләрен, серкәчләрнең санын һәм урнашуын, җимешлек төзелешенең үзенчәлекләрен, чәчәктәге җимешлекләрнең санын билгеләгез.

5) Җимеш төзелешен өйрәнегез. Аларның төзелешендәге үзенчәлекләрне билгеләгез. Җимешнең тибын ачыклагыз.

6) Сез тасвирлама биргән үсемлек нинди класска һәм семьялыкка керә? Сез моны аның нинди билгеләренә карап белдегез?

Көзен кәбестәне тамыры белән казып чыгарыгыз. Аны подвалга куегыз һәм 0 °С температурада саклагыз. Тамырын дымлы комга күмегез. Гыйнварда кәбестәне бакча туфрагы салынган чүлмәккә утыртыгыз. Яктырак урынга куегыз, су сибегез һәм ике ай дәвамында аның үсүен күзәтеп торыгыз.

Чәчәк төзелешен формула белән генә түгел, ә бәлки диаграмма — аркылы кисеменең схематик күренеше белән дә күрсәтергә мөмкин. Диаграммада кәсә яфракчыкларын — фигуралы җәя, таҗ яфракчыкларын түгәрәк җәя белән сурәтләү кабул ителгән; әгәр алар тоташып үскән булса, рәсемдә җәяләр кушылырга тиеш *[168]*.

168. Чәчәк һәм аның диаграммасы

§ 48. ИКЕӨЛЕШЛЕЛӘР КЛАССЫ. РОЗА ЧӘЧӘКЛЕЛӘР СЕМЬЯЛЫГЫ

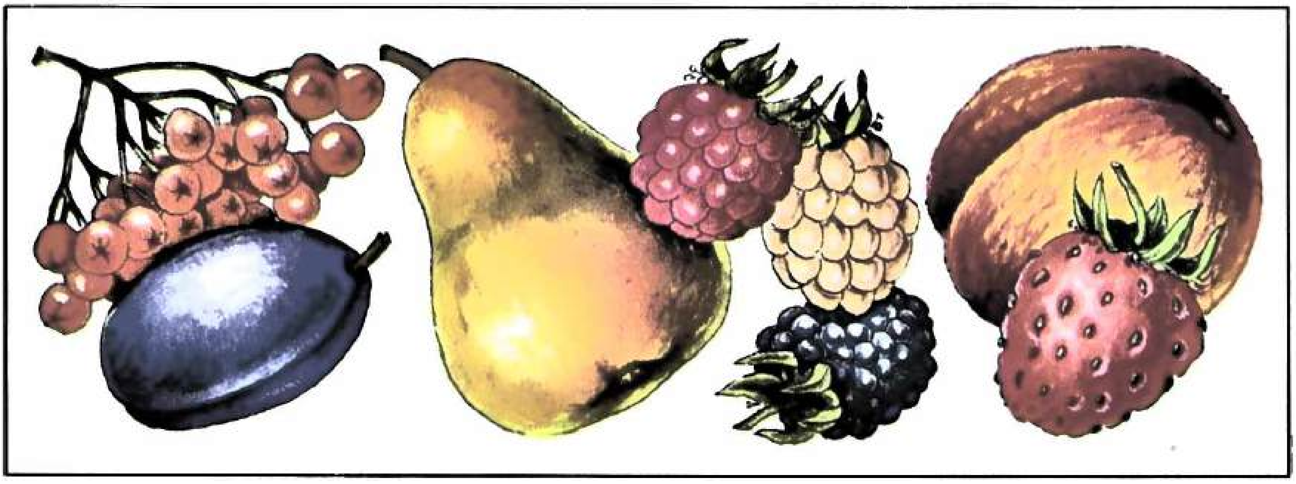
1. Чәчәкнең нинди өлешләреннән җимеш барлыкка килә?
2. Катлаулы җимешләр нинди булалар?

Роза чәчәклеләр семьялыгы 3 мең чамасы төрне берләштерә. Бу семьялыкка кергән үсемлекләр киң таралган һәм күптөрле: алар арасында үләнчел үсемлекләр дә, куаклар һәм агачлар да бар. Күп кенә декоратив һәм җиләк-җимеш үсемлекләре шушы семьялыкка керә, мәсәлән, алмагач, груша, чия, слива, абрикос, шомырт, миләш, кура җиләге, каен җиләге һ.б. *[169]*.

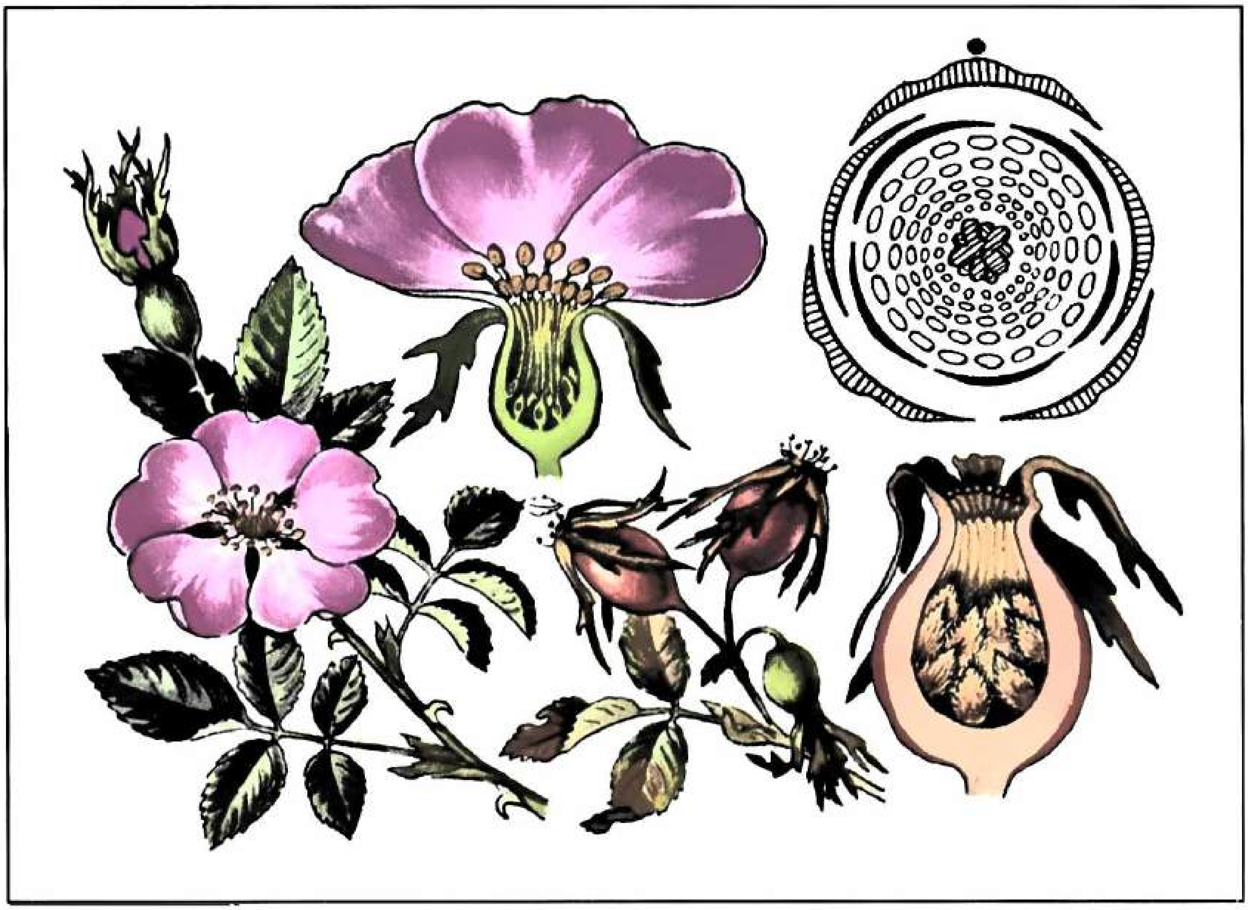
Кыргый үләнчел үсемлекләрдән роза чәчәклеләр семьялыгына тәпичә, кысыр тигәнәк, тубылгының төрле төрләре керә.

Гаять күптөрлелекләренә карамастан, роза чәчәклеләр семьялыгына кергән үсемлекләрнең чәчәк төзелеше охшаш. Аларның чәчәк тирәлеге ике катлы, 5 кәсә һәм 5 (кайчак 4—6) таҗ яфракчыгыннан тора. Кәсә еш кына ике рәтле була; икенче рәте «кәсә асты» дип йөртелә. Серкәчләре күп, ә җимешлеге төрлечә: бердән алып берничә дистәгә кадәр булырга мөмкин. Шулай итеп, җимешлек санына карап, роза чәчәклеләрнең чәчәк формуласы болай булырга мөмкин: $*К_5Т_5С_\infty Ж_\infty$, $*К_5Т_5С_\infty Ж_1$, яки $*К_{5+5}Т_5С_\infty Ж_\infty$.

Роза чәчәклеләрнең типик вәкиле — гөләп куагы, яки кыргый роза. Аның алсу яки ак чәчәкләре хуш ис аң-



169. Роза чәчәклеләрнең җимешләре



170. Гөләп чәчәкләре һәм җимешләре

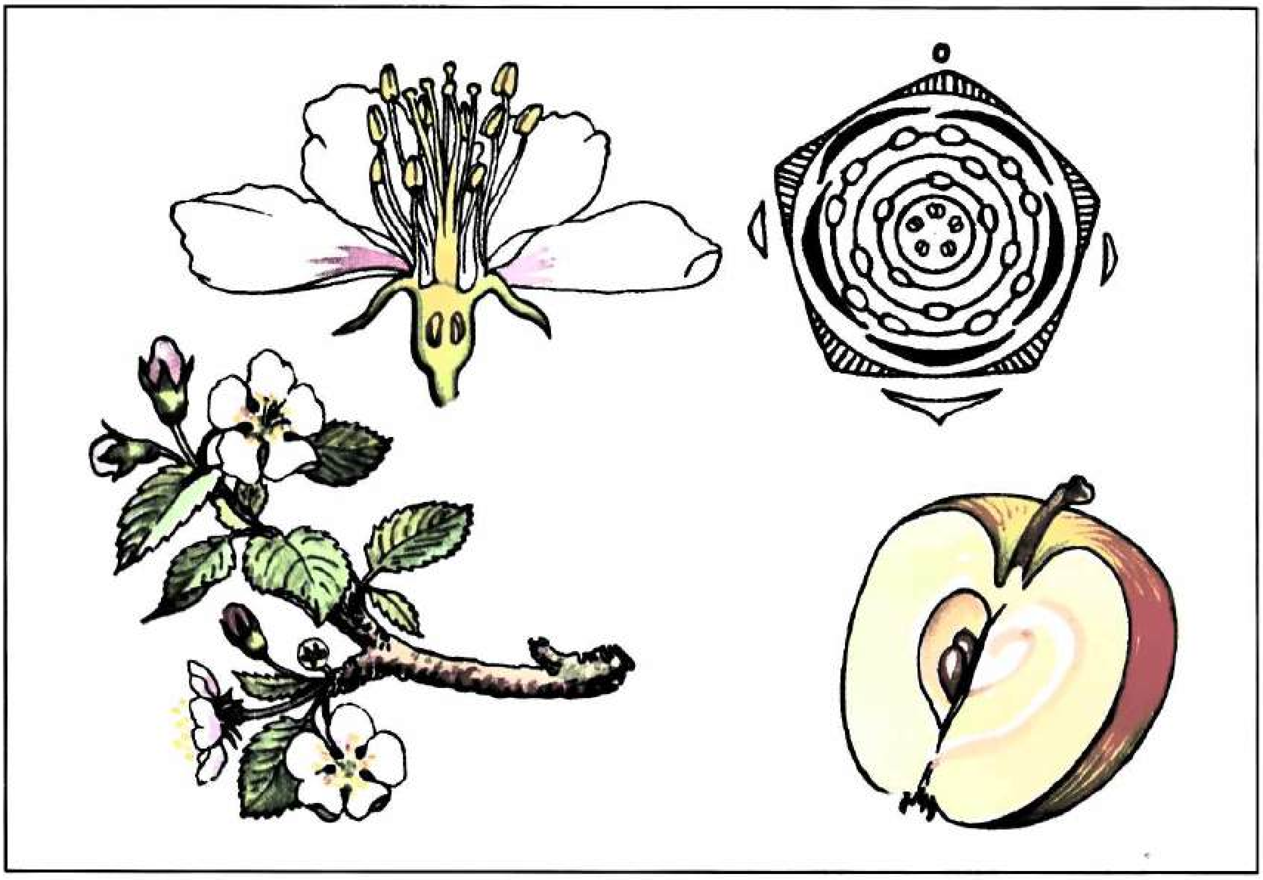
кыта. Гөләпнең ике катлы чәчәк тирәлегендә 5 касә һәм 5 таҗ яфракчыгы, күпләгән серкәч һәм җимешлекләр була. Чәчәк формуласы: $*К_5Т_5С_{\infty}Ж_{\infty}$. Чәчәкләренең кабарынкы бокал сыман чәчәк түшәге була. Аталану процессы булганнан соң, һәр җимешлек чикләвек-җимешкә әверелә, ә алар таралып үскән чәчәк түшәгенең эчендә кала *[170]* һәм күп чикләвекле җимеш барлыкка китерә.

Кура җиләге чәчәгендә дә җимешлекләр күп, алардан сусыл каты төшле җимешләр — күп каты төшле җимеш элементлары барлыкка килә *[171]*.

Алмагач, груша, дүләнә, миләштә аерым төр җимешләр — алмалар үсә.

Роза чәчәклеләр семьялыгына кергән җиләк-җимеш үсемлекләре арасында иң киң таралганы — алмагач *[172]*. Җиләк-җимеш бакчаларының 80 % мәйданын алмагач бакчалары алып тора. Алмагач — кышка чыдам үсемлек. Ул 30 °С ка кадәр салкыннарга чыдый. Алманы

171. Кура җиләге чәчәкләре һәм җимешләре



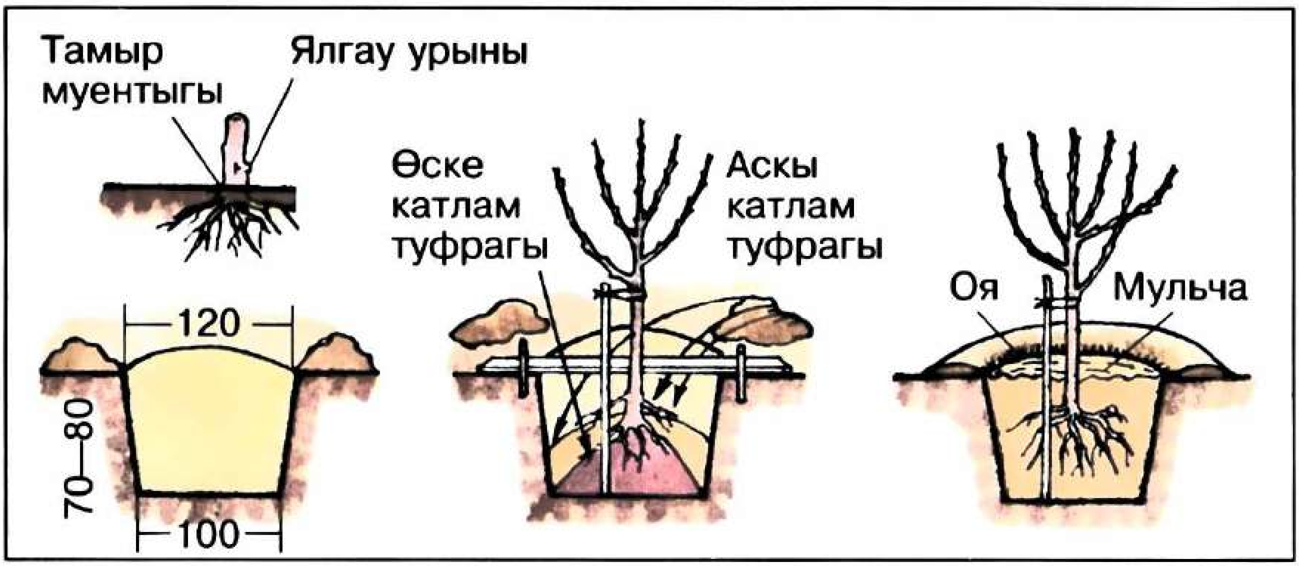
172. Алмагач чәчәкләре һәм җимешләре

шул килеш тә, киптереп тә, тозлап та ашыйлар, аннан сок, компот, кайнатма, повидло, мармелад ясыйлар.

Җимеше өлгерү вакытына бәйле рәвештә алмагачларны җәйге, көзге һәм кышкы сортларга бүләләр. Җәйге сортларның (Папировка, Белый налив) җимеше июль-августта; көзге алмалар (Коричное полосатое, Осеннее полосатое, Боровинка, Анис полосатый) сентябрьдә өлгерә; кышкы сортларның (Апорт, Антоновка обыкновенная, Ренет, Симиренко, Пепин шафранный) алмаларын октябрьдә өзәләр. Кышкы сортларның алмасы язга кадәр саклана. Белеп караганда, алмагач бакчасы 1 га дан 200 ц уңыш бирә.

Алмагач — читтән серкәләнә торган үсемлек: җимешкә төймәләнсен өчен, аның чәчәкләрен башка сорт серкәләре белән серкәләндерергә кирәк. Шуңа күрә бакчада үзара серкәләнә, берьюлы чәчәк ата һәм җимеш бирүгә керешә торган сортлар өчтән ким булмаска тиеш. Алмагачны вегетатив ялгап үрчетәләр. Сортына һәм ялганмага карап, алмагач 4—10 м га кадәр үсәргә мөмкин. Соңгы елларда, алмагачны үрчеткәндә, тәбәнәк ялганмаларны файдалана башладылар, алар тәрбияләү һәм уңыш җыеп алу өчен уңайлы тәбәнәк агачлар үстерергә мөмкинлек бирәләр. Тәбәнәк ялганмалардан үскән алмагачлар 3—4 нче елга җимеш бирә башлыйлар.

Җимеш агачы үсентеләрен көзен һәм язын утырталар *[173]*. Агач утырту өчен, чокырны алдан казып куялар. Аның тирәнлеге 0,7—0,8 м, ә диаметры 1 м дан кимрәк булмаска тиеш. Чокырны әзерләгәндә, туфракның өске уңдырышлы катламын — бер якка, астан чыкканын икенче якка өяләр. Чокыр төбенә, күч итеп, туфракның өске катламын салалар, аңа органик һәм минераль матдәләр өстиләр. Агачны ике кеше утырта. Берсе үсентене чокырга тиешле тирәнлеккә төшереп тотып тора, икенчесе тамырларны күч өстенә җәйләп сала һәм аларны көпшәк туфрак белән күмә. Тамырлар туфрак өстенә тыгыз ятсын өчен, үсентене җиңелчә селеккәлиләр, ә туфракны яхшылап тыгызлыйлар. Үсентенең *тамыр муентыгы* туфрактан 5—8 см га өстәрәк булуын күзәтеп торырга кирәк. Бу очракта, агач төбенә өелгән туфрак басылганда,



173. Үсентеләрне утырту

үсенте туфрак өслеге белән тигез урнашкан булып чыга. Тәбәнәк ялганмадагы үсентене ялгаган урынга кадәр күмдерергә кирәк, бу — тамыр системасының тирәнгә китүенә һәм агачның нык утырып торуына булышлык итә. Утыртканнан соң, үсенте төбенә 2—3 чиләк су сибәләр. Язын, агачның ничек үсүенә карап, алмагачның ябалдашын формалаштырып кисәләр. Кәүсә тирәли ел саен бoҗра ясап казыйлар, агач төбенә органик һәм минераль ашламалар кертәләр. Агачларны кимерүчеләрдән һәм корткычлардан саклау бик мөһим.

РОЗА ЧӘЧӘКЛЕЛӘР СЕМЬЯЛЫГЫ. КҮП ЧИКЛӘВЕКЛЕ ҺӘМ КҮП КАТЫ ТӨШЛЕ ҖИМЕШ. ТАМЫР МУЕНТЫГЫ

1. Роза чәчәклеләр семьялыгына сезгә таныш нинди үсемлекләр керә? **2.** Роза чәчәкле үсемлекләрдә чәчәк төзелеше нинди? **3.** Роза чәчәклеләр семьялыгыннан сез нинди җимеш агачларын беләсез? **4.** Әвернә чәчәклеләр һәм роза чәчәклеләр семьялыкларына кергән үсемлекләрнең чәчәкләре ничек аерыла?

«Алмагач бакчасын утырту һәм карап үстерү» темасына тулы хикәя төзегез.

Язын роза чәчәклеләр семьялыгының җиләк-җимеш агачларында серкәләнү вакытын һәм җимешләнүен күзәтегез.

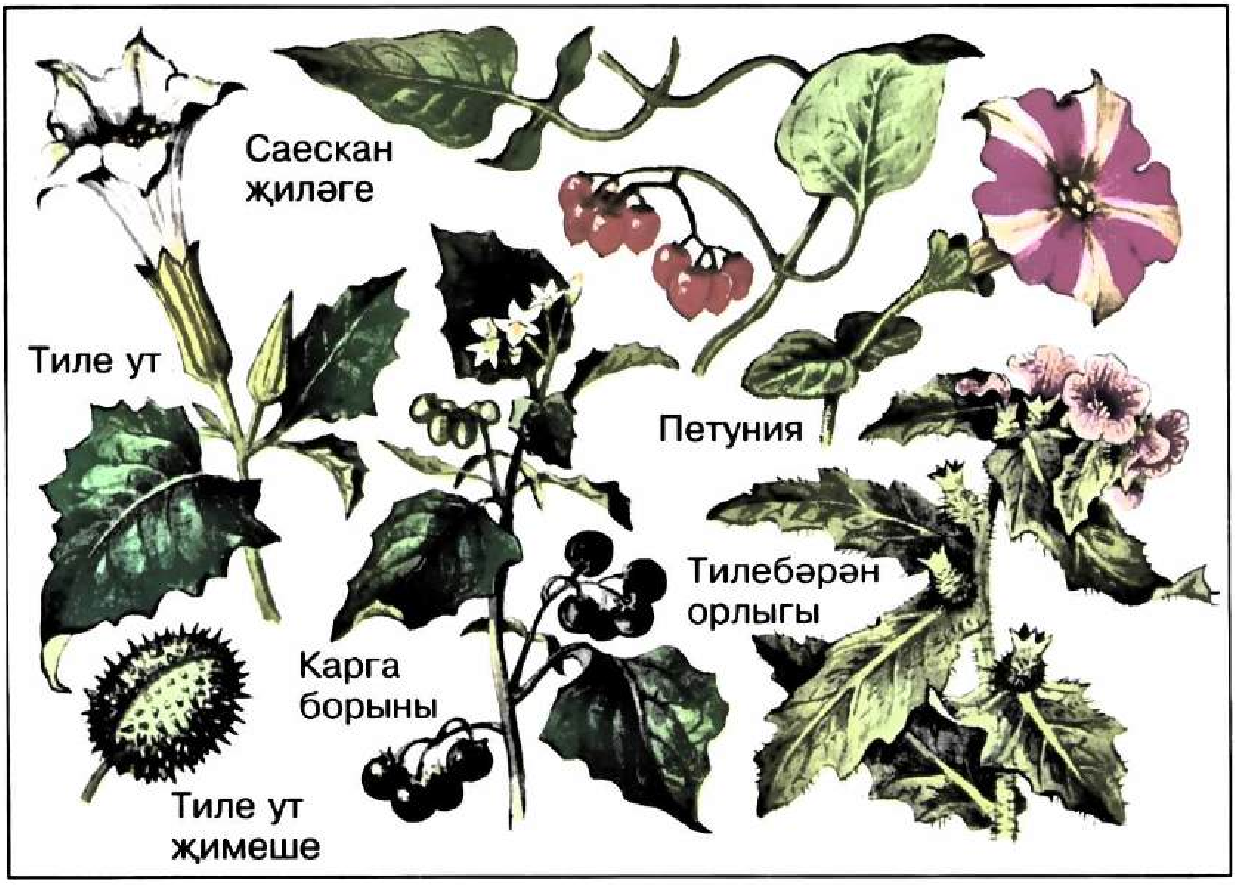
Кайбер гөләп куагы җимешләрендә витаминнар, апельсин һәм лимондагыга караганда, 10 тапкыр күбрәк.

§ 49. ИКЕӨЛЕШЛЕЛӘР КЛАССЫ. ПАСЛЕНЧАЛАР СЕМЬЯЛЫГЫ

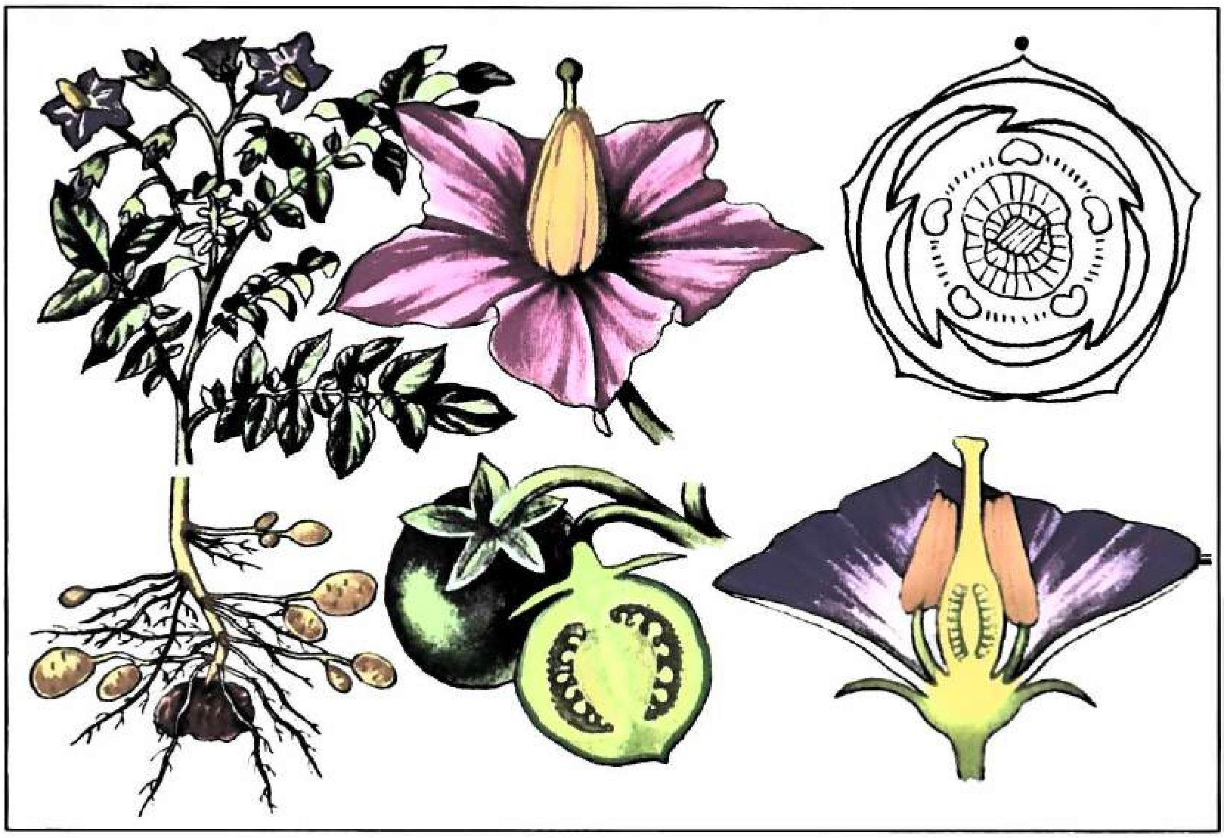
1. Столон нәрсә ул? **2.** Үзгәргән җир асты бәбәкләренең ниндиләрен беләсез?

Пасленчалар семьялыгында 3 мең чамасы төр исәпләнә. Болар башлыча үләнчел үсемлекләр, ләкин араларында куаклар да, ә тропик киңлекләрдә хәтта тәбәнәк агачлар да бар. Пасленчаларга бәрәңге, томат, баклажан, петуния, тиле ут, тилебәрән орлыгы һәм башка шундый үсемлекләр керә *[174]*.

Барлык пасленчаларның чәчәк төзелеше һәм җимешләре охшаш. Бу үсемлекләрдә ике катлы чәчәк тирәлеге: тоташып үскән 5 кәсә яфракчыгыннан торган кәсә һәм тоташып үскән 5 таҗ яфракчыгыннан торган таҗ.



174. Пасленчалар семьялыгы үсемлекләре



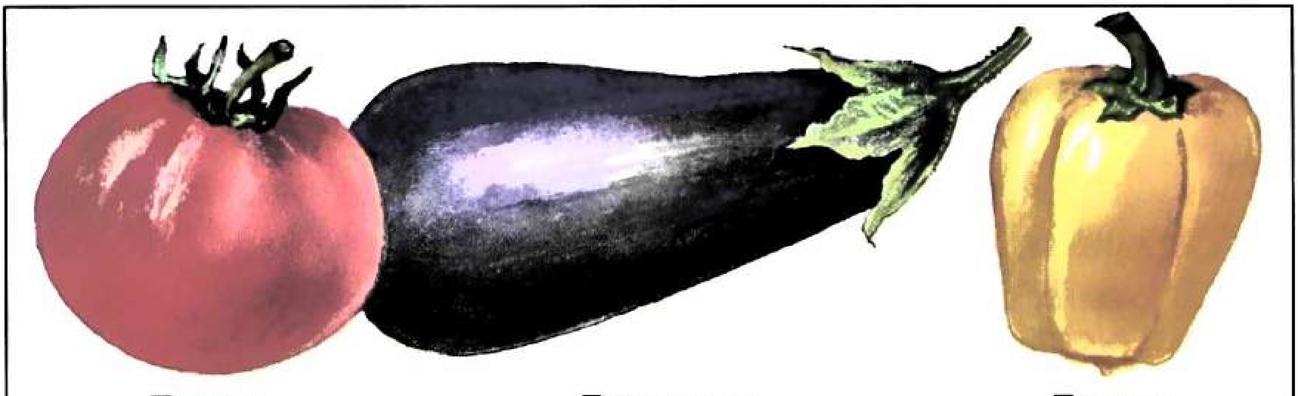
175. Бәрәңгенең чәчәкләре, җимешләре һәм гомуми күренеше

Аларда серкәчләр 5 әр, ә җимешлек — 1. Пасленчаларның чәчәк формуласы: $*К_{(5)}Т_{(5)}С_5Ж_1$. Җимешләре я җиләк (карга борыны, томат), я тартмачык (петуния, тиле ут, тилебәрән орлыгы).

Бәрәңге — пасленчалар семьялыгының иң таралган һәм кыйммәтле үсемлеге *[175]*.

Аның туган җире — Көньяк Америка, бәрәңгенең кыргый төрләре анда әле хәзер дә үсә. Европага бәрәңгене XVI гасыр уртасында испаннар алып кайткан. Башта аны, декоратив үсемлек буларак, клумбаларны бизәү өчен үстергәннәр һәм чәчәген патша сараендагы чибәрләрнең чәчләренә куйганнар. Һәм, ниһаять, XVII гасыр ахырында гына Европа илләрендә бәрәңгене ашарга яраклы бүлбеләре өчен үстерә башлаганнар. Россиягә бәрәңге Петр I чорында кертелә.

Хәзерге вакытта бәрәңгенең югары уңыш бирүчәнлеге һәм тәм сыйфаты яхшы булуы белән аерылып торган күп сортлары чыгарылды. Бәрәңгенең бүлбесендә, крахмалдан тыш, организм өчен файдалы башка матдәләр дә бар.



176. Пасленчалар семьялыгыннан культуралы үсемлекләрнең җимешләре

Бәрәңге авыл хуҗалыгында терлек симертү өчен дә киң кулланыла. Бүлбеләреннән крахмал, бәрәңге балы (патока), спирт һәм башка продуктлар алалар.

Бәрәңгенең чәчәк төзелеше пасленчалар семьялыгының барлык үсемлекләренеке кебек. Нектары аз булу сәбәпле, аларга бөҗәкләр аз очып килә, шуңа күрә чәчәкләр, гадәттә, үзеннән серкәләнәләр. Көзгә таба җимешләре — эчендә орлыклары булган эре яшел җиләкләр өлгерә. Бу орлыклардан вак бүлбеле кечкенә үсемлекләр үсә. Шуңа күрә бәрәңге орлыкларын яңа сортлар китереп чыгару өчен генә файдаланалар, ә бу культураны вегетатив ысул белән — бүлбедән үрчетәләр.

Бәрәңге — уртача климат үсемлеге. Ул кояшлы салкынча һаваны, яңгырлар еш булганны, ләкин коеп яумаган яңгырны ярата, җиңел һәм ашланган туфракта яхшы үсә һәм югары уңыш бирә.

Томат, баклажан, кызыл, яки берьеллык борыч кебек кыйммәтле азык культуралары да пасленчалар семьялыгына керә *[176]*.

Томатның туган җире — Көньяк Америка. Безнең илгә ул 1850 елда Көнбатыш Европадан кертелгән һәм киң таралган. Томатның җимеше — эре, башта яшел, аннары саргылт-кызыл җиләк; ул файдалы матдәләргә бай.

Тәмле һәм витаминнарга бай җимешләре өчен баклажан һәм борыч та үстерәләр.

Пасленчалар семьялыгының күп кенә үсемлекләренең органнарында агулы матдәләр була. Кеше өчен аеруча куркынычлылары — кара тилебәрән орлыгы, гади тиле

ут, эт җиләге. Бу үсемлекләр көчле агуланулар китереп чыгарырга мөмкин, ләкин алардан кыйммәтле дарулар да әзерләргә була.

Агулы матдәләр чын тәмәке, яки махорка яфрагында да күп була. Аның аеруча никотины агулы. Ул канны агулый, йөрәккә, сулыш органнарына начар йогынты ясый. Тәмәке тарту кешенең сәламәтлеген какшата. Тәмәкенең яфраклары һәм сабакларыннан алынган сыгынты корткычларга каршы көрәштә агулы химикатларны алыштыра.

! ПАСЛЕНЧАЛАР СЕМЬЯЛЫГЫ

? **1.** Пасленчалар семьялыгыннан сез нинди үсемлекләрне беләсез? **2.** Пасленчалар семьялыгына хас билгеләр нинди? **3.** Нинди яшелчә, декоратив һәм дару үсемлекләре пасленчалар семьялыгына керә? **4.** Пасленчалар семьялыгының нинди үсемлекләре агулы? **5.** Чын тәмәке, яки махорка яфракларындагы агулы матдәләр организмга нинди йогынты ясый?

Пасленчалар семьялыгына кергән 2—3 үсемлеккә гербарий экземплярлары буенча тасвирлама бирегез. Тасвирлау өчен 229 нчы биттәге планнан файдаланыгыз.

Кыргый бәрәңгенең кайбер төрләре корткыч бөҗәкләрнең күп санлы төрләренә бирешмәүчәнлеге югары булу белән аерылып тора. Галимнәр культуралы бәрәңгенең дә корткычларга бирешми торган яңа сортларын китереп чыгару өстендә эшлиләр.

§ 50. ИКЕӨЛЕШЛЕЛӘР КЛАССЫ. КҮБӘЛӘК ЧӘЧӘКЛЕЛӘР (КУЗАКЛЫЛАР) СЕМЬЯЛЫГЫ

1. Кузак һәм элпәле кузак җимешләр нәрсә белән аерыла? **2.** Атмосферадан азот үзләштерүче бактерияләр табигатьтә нинди роль уйный? **3.** Симбиоз нәрсә ул?

Күбәләк чәчәклеләр семьялыгында 12 меңнән артык төр исәпләнә, һәм аңа берьеллык, күпьеллык үләннәр *[177]*, куаклар һәм агачлар керә.

Алар арасында азык үсемлекләр (борчак, фасоль, соя, ногыт, арахис), декоратив (карагана, яки сары акация, ро-

177. Күбәләк чәчәклеләр семьялыгы үсемлекләре

биния, яки ак акация, глициния, хуш исле борчак), терлек азыгы үләннәре (тукранбаш, люпин, люцерна), дару үсемлекләре (донник, яки тәкәмөгез) бар.

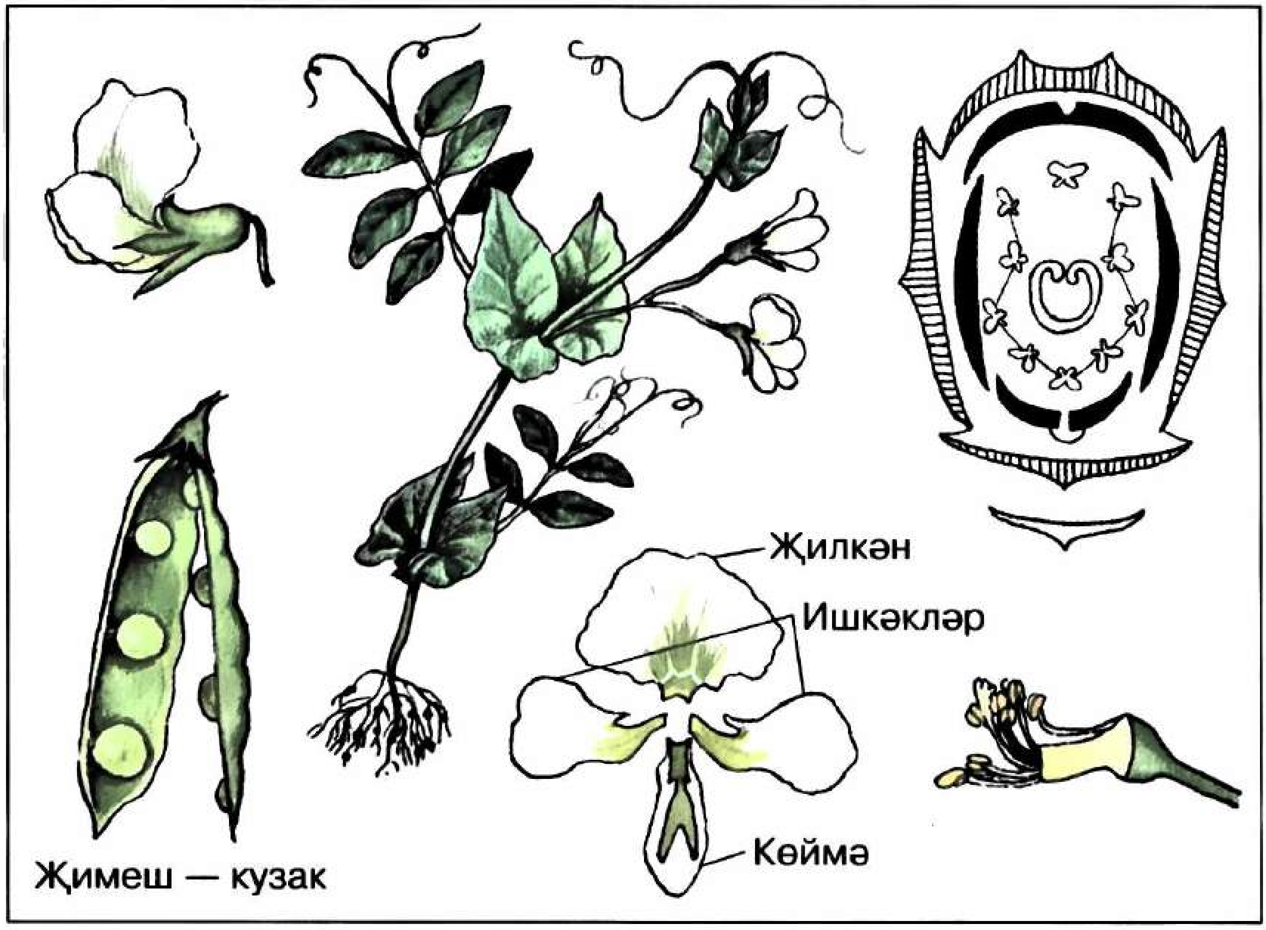
Күбәләк чәчәклеләрнең чәчәк төзелеше төзек түгел, чәчәк тирәлеге ике катлы, касә тоташып үскән 5 касә яфракчыгыннан, таҗ 5 таҗ яфракчыгыннан (аларның 2 се тоташып үскән) тора.

Таҗ яфракчыкларының аерым исемнәре бар: өске, гадәттә, иң зуры — җилкән, яндагылары — ишкәкләр, аскы 2 тоташып үскәне — көймә. Көймә эчендәге җимешлек 10 серкәч уртасында утыра. Күпчелек үсемлекләрдә 9 серкәчнең җепләре бергә тоташып үсә, ә 1 се тоташмаган була.

Күбәләк чәчәклеләрнең күбесенең чәчәк формуласы: $\uparrow К_{(5)}\ Т_{1+2+(2)}\ С_{(9)+1}\ Ж_{1}$.

Кайчак барлык серкәчләр җепләре белән тоташып үскән була (люпинда) яки тоташмаган килеш кала. Күбәләк чәчәклеләрнең җимеше — кузак.

Күбәләк чәчәкле үсемлекләрнең тамыр күзәнәкләренә туфрактан бактерияләр тамыр төкчәләре аша үтеп керә.



178. Игүле борчакның чәчәкләре, җимешләре һәм гомуми күренеше

Алар һавадан ирекле азот сеңдерәләр һәм үзләштерәләр, күзәнәкләрнең бүленүенә һәм зураюына китерәләр, нәтиҗәдә тамырларда төерчекләр ясала.

Күбәләк чәчәклеләрнең барлык органнары азотлы матдәләргә, атап әйткәндә, аксымга бай. Үсемлек үзеннән соң туфракны азотка баетып калдыра.

Күбәләк чәчәкле үсемлек төрләренең яфраклары төрлечә. Тукранбашта өчәрле яфрак, борчак, сары һәм ак акация, викада — каурыйсыман, люпинда — бармаксыман яфраклар.

Күбәләк чәчәкле үсемлекләргә чук (люпин, донник) һәм башча (тукранбаш) чәчәк төркемнәре хас.

Игүле борчак — күбәләк чәчәклеләр семьялыгының типик вәкиле, иң борынгы культуралы үсемлекләрнең берсе. Борчакның туган җире — Әфганстан һәм Төньяк-Көнбатыш Һиндстан таулары. Борчак — берьеллык үләнчел үсемлек. Борчакның катлаулы яфрак очлары тармаклы мыекчалар белән бетә, алар, нинди дә булса тераккә ябы-

шып, зәгыйфь нечкә сабакны тотып тора. Чәчәк һәм җимеш төзелеше күбәләк чәчәклеләргә хас булганча *[178]*.

Күбәләк чәчәклеләр семьялыгында күп кенә кыйммәтле азык культуралары бар. Борчактан тыш, фасоль, соя, ясмык, арахис керә. Соя һәм арахис орлыкларында, аксым белән беррәттән, майлар да күп була.

КҮБӘЛӘК ЧӘЧӘКЛЕЛӘР СЕМЬЯЛЫГЫ. СИМБИОЗ

1. Нинди культуралы үсемлекләрне һәм нинди билгеләренә карап кузаклылар семьялыгына кертәләр? **2.** Азык һәм тәрлек азыгы кузаклыларының хуҗалык әһәмияте нәрсәдә?

1. Күбәләк чәчәклеләр семьялыгыннан 2—3 үсемлеккә тасвирлама бирегез.
2. Күбәләк чәчәклеләрнең тамыр системасын җентекләп карагыз. Андагы төерчекләрне табыгыз. Алар нәрсәләр, ничек барлыкка киләләр, нинди әһәмияткә ия, аңлатып бирегез.

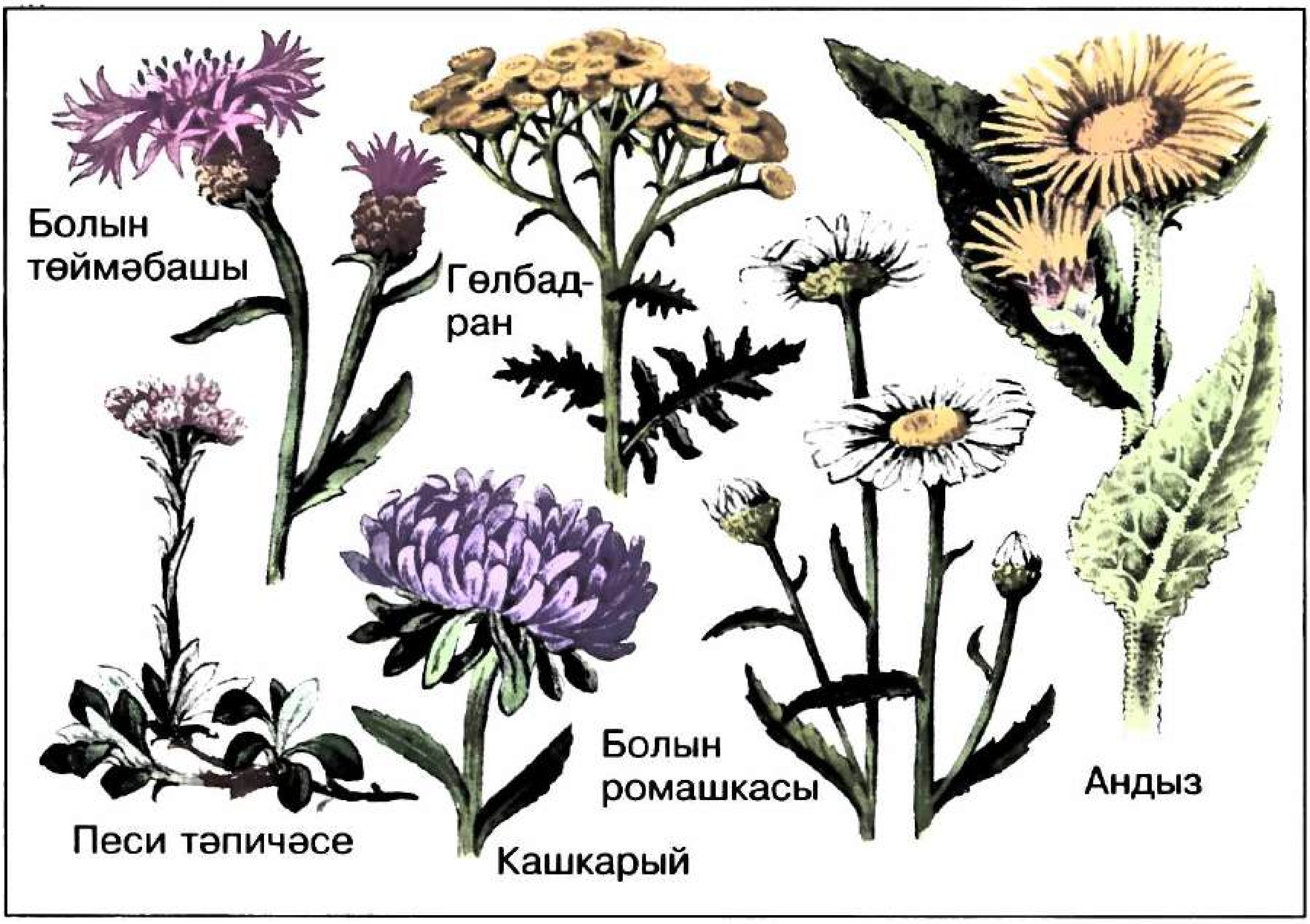
Күбәләк чәчәклеләр семьялыгында 700 ыруг исәпләнә. Күбәләк чәчәкле арахис үсемлегенең орлыклы җимешләре туфракта өлгерә, шуңа күрә аларны еш кына җир чикләвекләре дип атыйлар.

§ 51. ИКЕӨЛЕШЛЕЛӘР КЛАССЫ. ОЕШМА ЧӘЧӘКЛЕЛӘР (КАШКАРЫЙЧАЛАР, ЯКИ АСТРАЧАЛАР) СЕМЬЯЛЫГЫ

1. Чәчәк төркеме нәрсә ул? **2.** Чәчәк төркемнәренең сез нинди типларын беләсез? **3.** Чәчәк төркемнәренең биологик әһәмияте нәрсәдән гыйбарәт?

Белгәнегезчә, Җир йөзендә 250 мең чамасы чәчәкле үсемлек төре үсә, аларның һәр унынчысы (25 меңләп төр) оешма чәчәклеләр семьялыгына керә *[179]*.

Оешма чәчәклеләр семьялыгы үсемлекләренең характерлы билгесе — кәрзин чәчәк төркеме булу. Гадәттә, кәрзинне чәчәк төркеменең уртак чәчәк түшәгендә утырган күпләгән вак чәчәкләре барлыкка китерә. Һәрбер вак чәчәк, гадәттә, яшел яфракчыклар белән әйләндереп алынган була. Мондый чәчәк төркемен, мәсәлән тузганакның сары кәрзинен, таҗ яфракчыкларыннан торган зур бер чәчәк итеп күрергә мөмкин *[180]*.



179. Оешма чәчәклеләр семьялыгы үсемлекләре

180. Кәрзин чәчәк төркеменә җыелган чәчәкләр

Оешма чәчәклеләрдә ике катлы чәчәк тирәлеге, ләкин касә я начар үсә, я бүрекчә барлыкка китергән төк яки үсентеләрдән тора.

Таҗ көпшә ясап тоташып үскән 5 таҗ яфракчыгыннан тора. Серкәчләр 5, аларның серкәлекләре җимешлек баганачыгы тирәли урнашкан серкәч көпшәсен ясап тоташа. Вак чәчәкләрдә 1 җимешлек, аның җимшәненнән орлыкча формалаша. Күп кенә оешма чәчәклеләрнең

орлыкчалары очкалаклы — аларның җил тарату өчен җайланмалары була. Бу очкалаклар бүрекчәләрдән үсә.

Таҗ төзелешенең үзенчәлекләренә карап, оешма чәчәкле үсемлекләрдә берничә типтагы чәчәкне аерып күрсәтәләр.

Тузганакта кәрзингә җыелган бөтен чәчәкләр охшаш — телсыман. Һәр чәчәкнең таҗ яфракчыклары астан көпшә ясап тоташып үсә, ә өстән очында 5 тешчекле тар кечкенә тел үсә, һәр чәчәкнең 5 серкәче шулай ук көпшә ясап тоташа, аның эчендә авызчыгы ике аерчалы булган җимешлек баганачыгы урнаша. Җимешлекнең җимшәненнән озын сапта утырган үсентеләр бәйләме (очкалак) белән бик вак орлыкча үсә, аны җил бик җиңел очырта.

Каты билчән — күпьеллык чүп үлән, аның кәрзине көпшәсыман чәчәкләрдән генә тора. Каты билчән җимешләрен — бүрекчәле орлыкчаларын — шулай ук җил тарата.

Зәңгәр төймәбашның кәрзине уртасында көпшәсыман, ә кырыенда серкәчсез, җимешлексез бүрәнкәсыман эре зәңгәр чәчәкләр урнаша. Көпшәсыман чәчәкләр җимшәннәреннән һәрберсе кечкенә бүрекчәле орлыкчалар үсә. Юл буйларында һәм болында болын төймәбашы очрый. Аның чәчәк төркемендәге бүрәнкәсыман чәчәкләр алсу төстә.

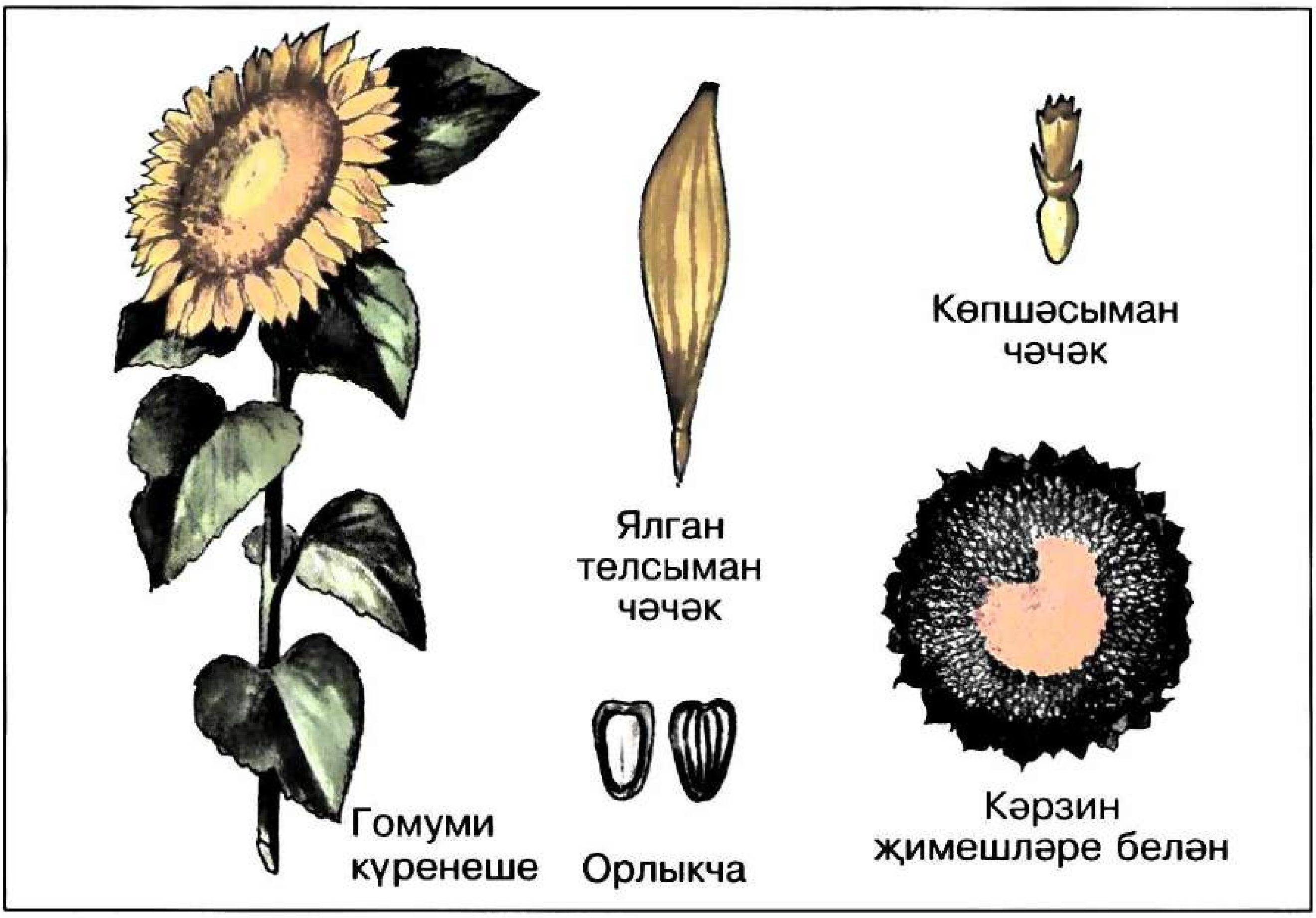
Оешма чәчәклеләр семьялыгында декоратив үсемлекләр бик күп, болар — кашкарый, георгин, маргаритка, тырнак гөл, хризантеманың күп төрләре һ.б.

Күп кенә оешма чәчәклеләр — дару үсемлекләре, болар — аптека ромашкасы, андыз, төймәбаш, яки күкчәчәк, үги ана яфрагы, гөлбадран, эт тигәнәге һ.б.

Оешма чәчәклеләр арасында бетереп булмый торган чүп үләннәр дә бар, болар — билчән, каты билчән.

Бу семьялыкка кергән авыл хуҗалыгы үсемлекләреннән иң кыйммәтлесе — көнбагыш *[181]*.

Мексикадан кертелгән ачык сары чәчәкле үсемлекне Европада «Кояш чәчәге» дип йөрткәннәр, аны күп еллар дәвамында декоратив үсемлек буларак үстергәннәр. Безнең илгә көнбагыш XVIII гасырда шулай ук декоратив үсемлек буларак килеп эләгә. Һәм күп еллардан соң гына кешеләр көнбагыш орлыкларының хуҗалык өчен әһәмиятен табалар.



181. Көнбагыш

Хәзер көнбагыш гаять әһәмиятле майлы үсемлек булып исәпләнә, аны башлыча дала зонасында кара туфракларда үстерәләр. Көнбагыш мае — кыйммәтле азык продукты, аны маргарин, хәлвә, шулай ук элиф, лак, сабын ясаганда файдаланалар. Көнбагыш яхшы терлек азыгы да булып санала, төньяк районнарда аны силоска үстерәләр.

Көнбагыш — биек булып үсә торган зур тоташ яфраклы берьеллык үсемлек. Аның сабак очында бик зур кәрзин чәчәк төркеме утыра. Аны аскы ягыннан төргеч яфракчыклар каплап тора.

Көнбагышның кәрзинендә 1 меңгә кадәр чәчәк исәпләнә. Алар арасында көпшәсыманнар һәм ялган телсыманнар була. Кәрзиннең кырые тирәли урнашкан ялган телсыман чәчәкләрдә серкәч тә, җимешлек тә булмый. Алар бары тик күрексез көпшәсыман чәчәкләрне серкәләндерүче бөҗәкләрне генә җәлеп итәләр. Көпшәсыман чәчәкләрнең җимшәннәреннән җимеш — орлыкча үсә.

Орлыкчалар майга бай, алардан май сыгып алалар.

Оешма чәчәклеләр семьялыгына кергән башка төр азык үсемлекләреннән топинамбур, яки җир грушасы һәм

салат үстерәләр. Азык сыйфатында цикорийның ике төре, аш тәмләткеч буларак файдаланыла торган иссез әрем, яки эстрагон-әрем, ашарга яраклы итләч «чәчәк түшәге» өчен үстерелә торган артишок һ.б. кулланылыш таба.

ОЕШМА ЧӘЧӘКЛЕЛӘР (КАШКАРЫЙЧАЛАР) СЕМЬЯЛЫГЫ. ТЕЛСЫМАН, КӨПШӘСЫМАН, БҮРӘНКӘСЫМАН ЧӘЧӘКЛӘР

1. Оешма чәчәклеләр семьялыгына нинди билгеләр хас? **2.** Оешма чәчәклеләрнең кәрзин чәчәк төркемендә нинди тип чәчәкләр булырга мөмкин? **3.** Көпшәсыман һәм бүрәнкәсыман чәчәкләр арасында нинди аерма бар? **4.** Оешма чәчәклеләрнең орлыклары таралу өчен нинди җайланмалары бар? **5.** Оешма чәчәклеләр семьялыгыннан сез нинди үсемлекләрне беләсез? Алар нинди практик әһәмияткә ия?

1. Оешма чәчәклеләр семьялыгының ике үсемлегенә тасвирлама бирегез.
2. Оешма чәчәклеләр семьялыгының яшелләндерүдә файдаланыла торган декоратив үсемлекләре исемлеген төзегез.

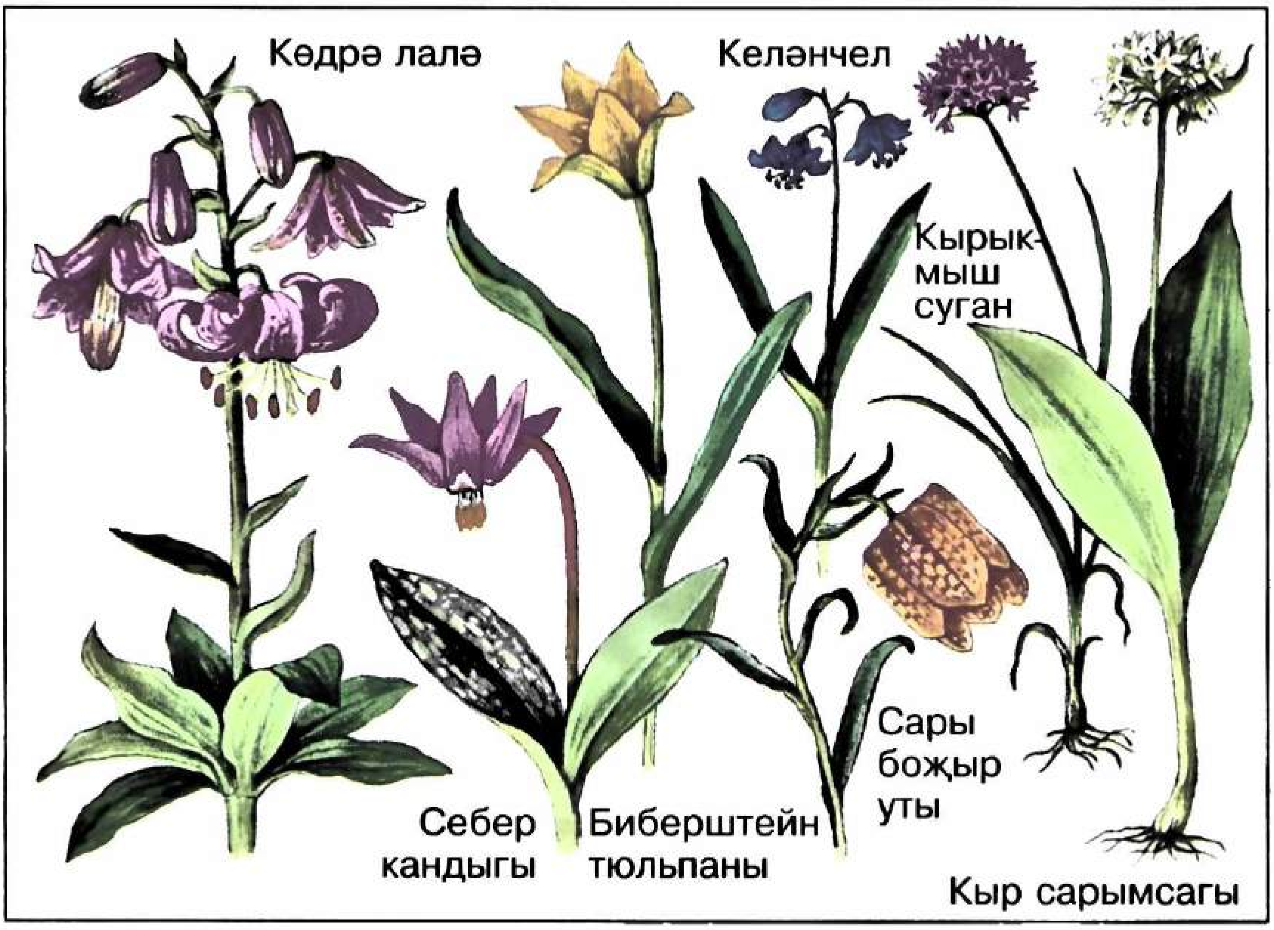
Җәен оешма чәчәклеләр семьялыгының берничә үсемлегендә чәчәк төркемен җентекләп карагыз. Һәр чәчәк төркемен нинди чәчәкләр барлыкка китерүен, телсыман, көпшәсыман һәм бүрәнкәсыман чәчәкләр төзелешендәге үзенчәлекләрне өйрәнегез.

Оешма чәчәклеләр — ике өлешле үсемлекләрнең иң зур семьялыгы. Анда 13 мең чамасы ыруг исәпләнә. Тузганаклар ыругы берничә мең төрне берләштерә. Тузганакның кайбер төрләрен медицинада кулланалар, ә Франциядә аны яшелчә үсемлек буларак үстерәләр. Тузганакның яшь яфракларыннан витаминга бай салат әзерлиләр.

§ 52. БЕРӨЛЕШЛЕЛӘР КЛАССЫ. ЛАЛӘЧӘЛӘР СЕМЬЯЛЫГЫ

1. Берөлешлеләр классы үсемлекләренә нинди билгеләр хас? **2.** Гади чәчәк тирәлеге ике катлы чәчәк тирәлегеннән нәрсәсе белән аерылып тора?

4 мең төрне берләштергән лаләчәләр семьялыгы — бер өлешле үсемлекләр классы өчен бик типик семьялык. Бу



182. Лаләчәләр семьялыгы үсемлекләре

семьялыкка кергән бөтен үсемлекләр берөлешлеләрнең без инде белгән билгеләренә ия: аларның яралгысы ике түгел, ә бәлки бер орлык өлешле; орлыктан үскән үсемлекләрнең тамыр системасы үзәк түгел, ә бәлки чук; яфракларының сеңерчәләнүе челтәрсыман түгел, ә бәлки дугасыман яки буйга; чәчәкләрендә ике катлы тирәлек түгел, ә гади тирәлек.

Лаләчәләр семьялыгына башлыча күпьеллык үләнчел үсемлекләр керә *[182]*. Алар барысы да тамырчалы яки суганчалы. Яфраклары ланцетсыман, кыяк һәм башка формада. Күбесенең чәчәкләре чәчәк төркеменә җыелган, кайберләре генә ялгыз чәчәкле *[183]*. Лаләчәләрнең кайберләрен, мәсәлән, алоэ һәм драценаны, бүлмә гөле итеп үстерәләр, ә туган җирләрендә алар биек агач булып үсәргә мөмкин.

Тюльпанның чәчәк тирәлеге гади, яфракчыклары аерчалы ялгыз чәчәген тикшерик *[184]*. Чәчәк тирәлегенең ачык төстәге яфракчыклары ике рәт түгәрәк булып урнашкан: 3 яфракчык тышкы рәттә һәм 3 се эчкесендә.

183. Гүзәл кыш чәчәге һәм май ландышы, яки гади энҗе чәчәк

Алты серкәч шулай ук 3 әрләп ике рәт боҗра ясап урнашкан. Әре җимешлеге чәчәк уртасында, аның кыскарган сабагы очында өч аерчалы авызчык. Чәчәк формуласы: $*Т_{3+3}С_{3+3}Җ_1$. Тюльпанның җимеше — коры күп орлыклы тартмачык. Орлыгы яралгыны әйләндереп алган эндоспермлы.

Май ландышы, яки гади энҗе чәчәктә яфракчыклары бер генә төрле гади чәчәк тирәлеге, яфракчыклары тоташып үскән чук чәчәк төркеме, җимеше сусыл — җиләк.

Шулай итеп, ләләчәләрдә 6 яфракчыктан торган, тоташып яки аерчалы үскән гади чәчәк тирәлеге, анда 6 серкәч һәм 1 җимешлек; җимешләре я тартмачык, я җиләкләр. Орлык эчендә яралгы эндосперм белән әйләндереп алынган.

Күп кенә ләләчәләр яшелчә (әспе, башлы суган, сарымсак) һәм декоратив (ләләләр, тюльпан, гиацинт) үсемлекләр буларак үстерелә. Ләләчәләр арасында агулы үсемлекләр (карга борыны, май ландышы, яки гади энҗе чәчәк) бар, аларны дару ясау өчен дә файдаланалар.

184. Тюльпан чәчәгенең төзелеше

Суган — кыйммәтле яшелчә үсемлеге. Аның 400 ләп төре исәпләнә. Аларның туган җире — Кытай һәм Урта Азия. Үсемлекнең җир асты өлеше үзгәргән бәбәк — суганча, ул аска таба өстәмә тамырлар җибәрә, ә өскә таба яфраклар һәм чәчәк сабагы үсә. Суганның лаләчәләргә хас төзелешле вак чәчәкләре шарсыман чәчәк төркеменә җыела, җимеше — тартмачык.

Суганның исе һәм тәме анда эфир майлары һәм шикәрләр булуга бәйле. Суганда В һәм С витаминнары бар.

Лаләчәләргә нәркәсчәләр (амариллисчалар) семьялыгы үсемлекләре, мәсәлән нәркиз (нарцисс), якын тора.

1. Лаләчәләр семьялыгыннан сез нинди үсемлекләрне беләсез? **2.** Лаләчәләр семьялыгы үсемлекләрен нинди билгеләренә карап берөлешлеләр классына кертәләр? **3.** Тюльпан һәм ландыш чәчәкләренең төзелеше нинди? **4.** Лаләчәләр семьялыгы үсемлекләренең җимешләре нинди? **5.** Нинди чәчәк тирәлеге гади,ә ниндие ике катлы дип атала? Лаләчәләр семьялыгыннан ике үсемлекне тасвирлагыз.

Суган һәм сарымсакта фитонцидлар — күп төр бактерия һәм вирусларның таралуын туктата торган очучан матдәләр була. Шуңа күрә аларны кайбер йогышлы авыруларга, мәсәлән гриппка, каршы чара буларак файдаланалар.

§ 53. БЕРӨЛЕШЛЕЛӘР КЛАССЫ. КЫЯКЛЫЛАР (ЙОНЧАЧАЛАР) СЕМЬЯЛЫГЫ

1. Сабак буыны дип нәрсәне әйтәләр? **2.** Буын арасы нәрсә ул?

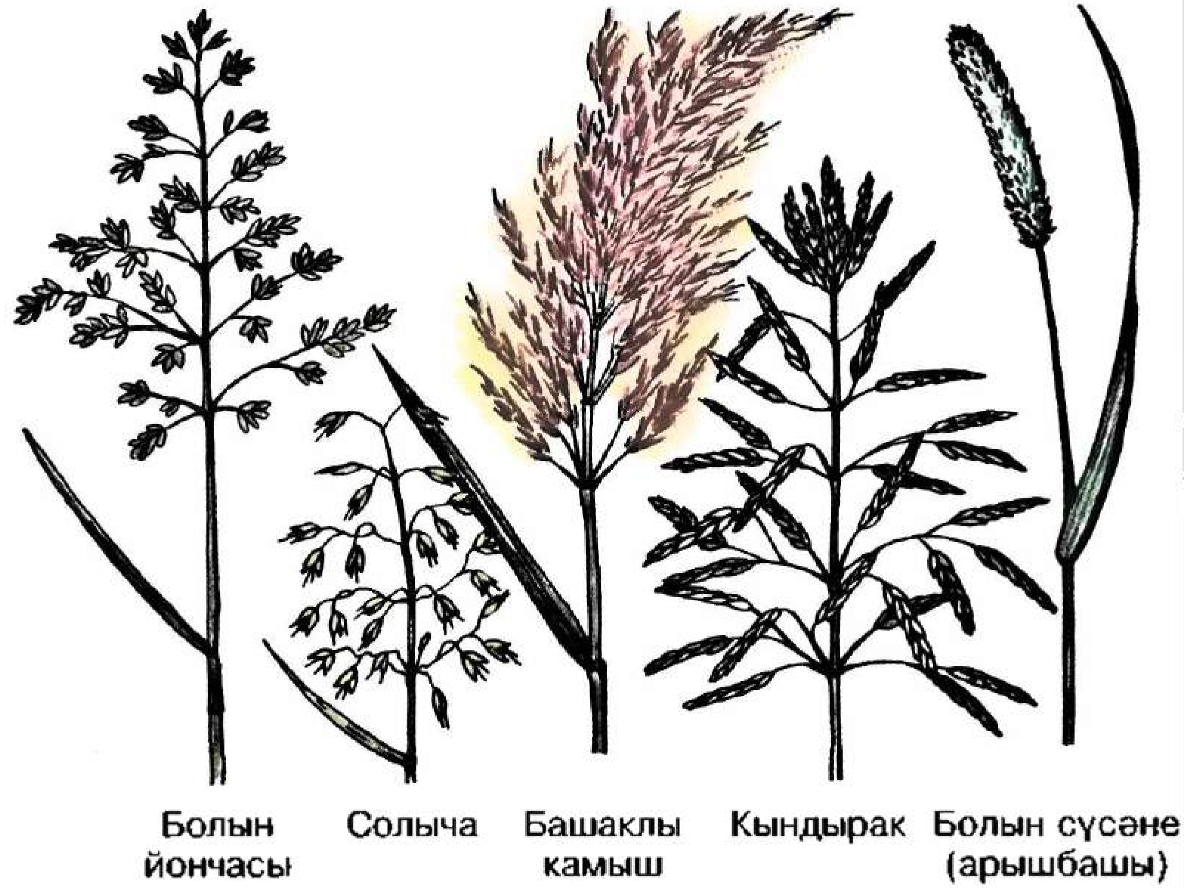
Кыяклыларга характеристика. Бу семьялык берөлешлеләр классына карый. Безнең илдә үсә торган кыяклылар — чук тамырлы һәм сабакларының буыннары буын араларыннан юанрак үләнчел үсемлекләр *[185]*. Кыяклылар һәр буын арасының түбәнге өлешендәге күзәнәкләр бүленү нәтиҗәсендә үсә. Мондый үсүне *буынара үсү* дип атыйлар.

Күпчелек кыяклыларның (бодай, арыш, сүсән) сабагында буын аралары куыш, ә буыннарда тукыма була.

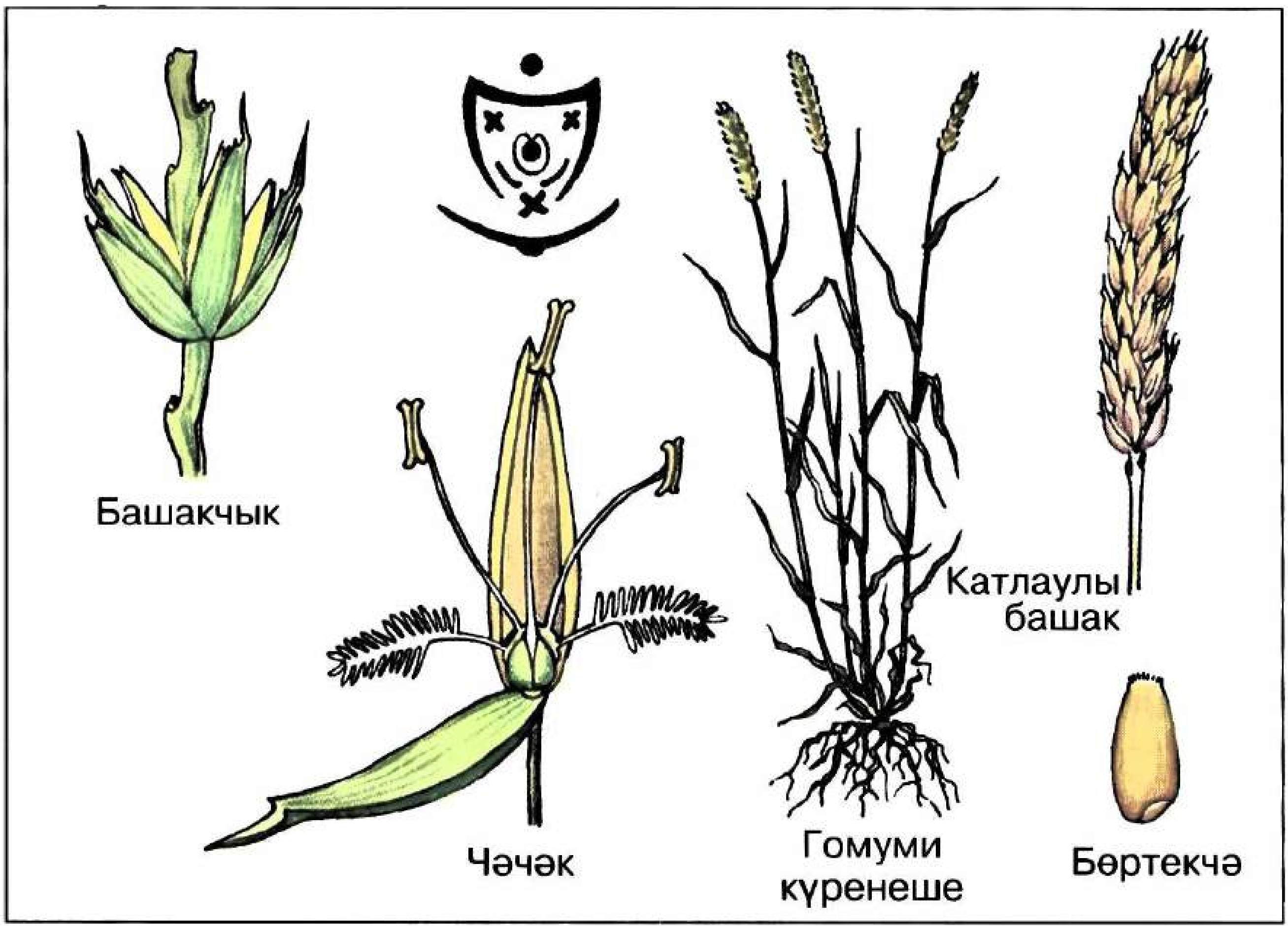
Андый сабакны *салам* дип атыйлар. Ләкин кайбер кыяклыларның (кукуруз, шикәр камышы) буын араларында да тукыма була.

Кыяклыларның яфраклары, кагыйдә буларак, тар, озын, параллель сеңерчәләнгән. Яфрак башланган буыннан өстә, сабакны *җиңсә* — көпшә рәвешендәге киң яфрак төбе әйләндереп ала. Җиңсә буын араларының түбәнге өлешендә урнашкан бүленүче күзәнәкләрне җәрәхәтләнүдән саклый. Җиңсә булу — кыяклыларны башка семьялык үсемлекләреннән аерып торган билге. Җиңсәдән яфрак җәймәсе башланган урында элпәсыман үсенте — *кечкенә тел* була. Ул сабак белән җиңсә арасына су үткәрми.

Кыяклыларның чәчәкләре вак һәм күрексез, алар гади чәчәк төркеме — башакчыклар барлыкка китерә. Башакчыклар еш кына катлаулы чәчәк төркемнәренә — катлаулы башак, себеркәчкә җыела. Барлык кыяклыларның диярлек һәр башакчыгы төбендә ике башак кабырчыгы



185. Кыяклылар семьялыгы үсемлекләре



186. Бодай

(кибәк) урнаша. Башакчыкларда чәчәкләр саны төрле кыяклыларның төрлечә — бердән алып берничәгә кадәр. Күпчелек кыяклыларның чәчәкләрендә 2 шәр чәчәк кабырчыгы, 2 чәчәк элпәсе, 3 серкәч һәм бер җимешлек; җимешлек үзе утырма йөнтәс ике авызчыклы була. Чәчәк формуласы: $\uparrow Т_{(2)+2} С_3 Җ_1$.

Кыяклыларның бер орлыклы җимешендә — бөртекчәдә — җимеш тирәлеге һәм орлык кабыгы тоташып үсә. Орлыкта эндосперм яралгыны чолгап алмый, ә бәлки, *калкан* дип йөртелгән бердәнбер орлык өлешенең үзенә үк орынып, яннан үсә. Игүле кыяклыларның аерым бөртекчәләрен, гадәттә, бөртекләр, ә аларның массасын бөртекле ашлык дип атыйлар.

Иң әһәмиятле кыяклы культуралар. Кыяклылар семьялыгына караган иң зур хуҗалык әһәмиятенә ия бөртекле ашлык культуралары — бодай, арыш, кукуруз, арпа, дөге, солы.

Бодай — иң борынгы культураларның берсе *[186]*. Аны инде 10 мең елдан да элегрәк игә башлаганнар. Бо-

дай бөртекчәләрен кешеләр беренче яши башлаган урыннарда һәм хәтта Мисыр фараоннары пирамидаларында казу эшләре алып барганда тапканнар.

Бодайның 20 дән артык төре билгеле. Һәр төрнең күп сортлары бар. Ләкин бодайның барлык төрләренә һәм сортларына уртак билгеләр хас.

Күпчелек кыяклыларныкы кебек үк, бодайның да сабагы — буыннары яхшы беленеп торган салам. Бер үсемлекнең 2 дән 12 гә кадәр һәм аннан да артыграк сабагы булырга мөмкин. Бодай үсемлегенең яфраклары озын, тар, параллель сеңерчәле; яфрак җиңсәләре яхшы үскән. Чәчәк төркеме — катлаулы башак. Ул күпләгән башакчыклардан тора. Һәр башакчыкның үзәгендә ике кабырчык, ә алар артында 2 дән алып 7 гә кадәр чәчәк утыра.

Бодай чәчәгенең төзелеше башка кыяклыларныкы белән бер үк: 2 чәчәк кабырчыгы, 2 чәчәк элпәсе, 3 серкәч, 2 авызчыклы җимешлек. Әле ачылырга да өлгермәгән чәчәкләрдә үзеннән серкәләнү була. Җимеше — бөртекчә.

Бодай сортларын ике төркемгә бүләләр: каты һәм йомшак бодайга. Каты бодайның эндоспермы тыгыз, киселгән урыны пыяла кебек ялтырый. Бу бодай туфракка һәм климатка бик таләпчән. Шуңа күрә каты бодайны башлыча илебезнең көньяк һәм көньяк-көнчыгыш районнарында, мәсәлән җылы һәм яктылыгы күп, туфрагы уңдырышлы Кубань һәм Идел буенда игәләр.

Каты бодайның эндоспермы чирек өлешенә кадәр диярлек җилемсә (клейковина) дип аталган аксымнан тора. Клейковинаның күп булуы икмәк пешерүдә югары бәяләнә, югары сортлы ак ипи пешерү өчен, шулай ук макаронның иң яхшы сортларын ясау өчен, каты бодай файдаланалар.

Йомшак бодай бөртекчәсенең эндоспермы көпшәк, ончыл була, аксымы да азрак. Туфракка һәм җылыга таләпчәнлеге кимрәк. Ул һәр җирдә диярлек игелә.

Безнең илдә көзге бодайны да, язгы бодайны да игәләр. Язгы бодайны, яки сабан бодаен, язын иртә чәчәләр, ул бер җәй эчендә өлгереп җитә һәм бөртек уңышы бирә. Көзге бодайны, яки уҗым бодаен, көзен чәчәләр. Ул

чәчүгә шытып чыга, куаклана һәм шул хәлдә кар астында кышлый. Язын яңадан үсә башлый, сабан бодаена караганда, иртәрәк өлгерә, югарырак уңыш бирә.

Арыш — җил ярдәмендә серкәләнә торган үсемлек, аның катлаулы башагының һәр башакчыгында 2 яхшы үсеш алган чәчәк һәм 1 үсеп җитмәгән чәчәк була. Арыш бөртекчәсе тар, озын. Арыш оны карарак була, аннан арыш ипие пешерәләр.

Арпаның да чәчәк төркеме — катлаулы башак. Аның һәр башакчыгында 1 әр чәчәк. Арпа чәчәк атканда, үзеннән серкәләнү була, ләкин эссе коры җәйдә читтән серкәләнү дә булырга мөмкин. Ул — тиз өлгерешле иген. Арпа орлыкчаларын арпа һәм перловка ярмасы ясау өчен, шулай ук дуңгыз һәм кош симертү өчен файдаланалар.

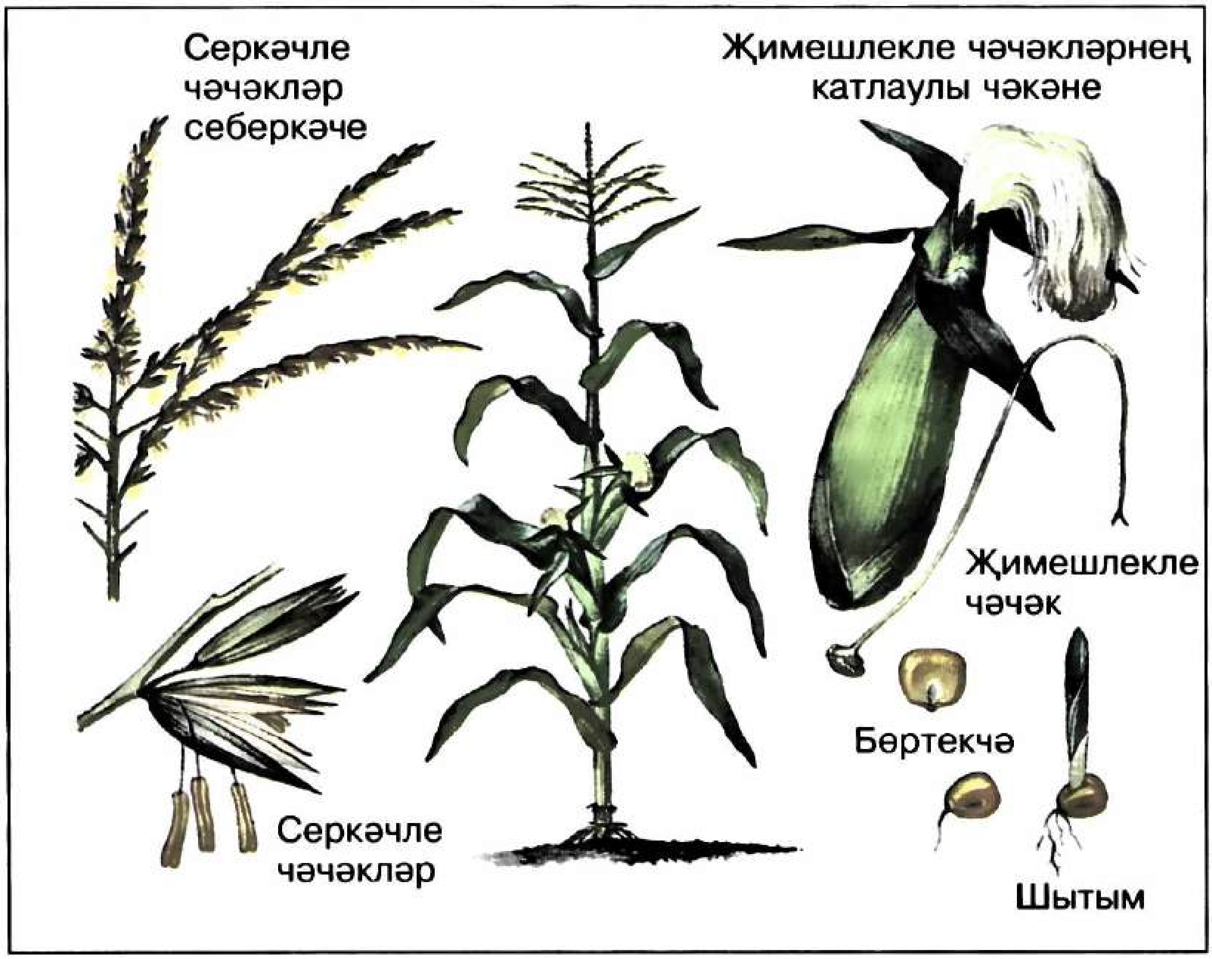
Солы арпа һәм арыштан аерылып тора. Аның таралып үскән себеркәч чәчәк төркеме тармакларында һәрберсе 2—3 әр чәчәкле башакчыклар урнаша. Алар үзеннән серкәләнә. Солы — терлек азыгы, ләкин аның бөртекчәләреннән талкан, солы ярмасы, геркулес ясыйлар. Солы салкынга чыдам, аны илебезнең урта полосасында һәм төньяк районнарда үстерәләр.

Тарыда, солыдагы кебек үк, себеркәч чәчәк төркеме. Аның сабаклары куакланып кына калмый, тармаклана да. Тары — ярма культурасы, аннан тары ярмасы алалар. Тары — җылы яратучан үсемлек, ул корылыкка чыдам, шуңа күрә аны башлыча илебезнең Европа өлешенең көньяк районнарында игәләр.

Дөге — кыйммәтле бөртекле культура. Аны көньяк районнарда сугарулы җирләрдә үстерәләр.

Кукуруз — иң зур кыяклы үсемлекләрнең берсе, ул 2—3 м һәм аннан да биегрәк булып үсә *[187]*. Аның тамырлары сөрү катламында нык тармаклана һәм туфракка 150 см га һәм аннан да тирәнрәккә китә. Сабагының аскы өлешеннән эре өстәмә тамырлар үсеп чыга, төбен өю аларның үсешен яхшырта. Кукуруз сабагы юан, ләкин көпшә түгел. Озын киң яфракларында параллель сеңерчәләнү.

Кукуруз — бер өйле үсемлек. Җимешлекле (ана) һәм серкәчле (ата) чәчәкләре бер үк үсемлектә урнаша.



187. Кукуруз

Җимешлекле чәчәкләрнең җимшәне түгәрәк формада, аның озын ефәкчел баганачыгы ике аерчалы авызчык белән бетә, чәчәкләр катлаулы чәкән чәчәк төркеменә җыела. Чәкәннәр яфрак куеннарында үсә, алар үзгәргән яфраклардан торган яшел япма белән каплана. Серкәчле чәчәкләр тармаклы себеркәч чәчәк төркемен барлыкка китерә. Ул сабак очына урнаша һәм һәрберсендә 3 әр серкәчле 2 шәр чәчәге булган башакчыклардан тора. Серкәләр төрелгән чәкәннән җимешлек авызчыгы күренгәнгә кадәр өлгерә. Шуңа күрә үзеннән серкәләнү кукурузда булмый диярлек. Җил серкәләрне янәшә үсеп утырган үсемлеккә күчерә.

Кукуруз тамырлары һава кергәнне ярата. Шуңа күрә туфракны чәчү алдыннан яхшылап эшкәртергә һәм җәен йомшартып көпшәкләндерергә кирәк. Кукуруз — яктылык яратучан үсемлек. Аны рәт араларын шактый ерак калдырып чәчәләр. Ул корылыкка чагыштырмача чыдам,

ләкин барыбер һәр үсемлеккә тәүлеккә бер литр чамасы су кирәк. Кукуруз җылыны бик ярата. Аны салкыннар башланганчы җыеп алалар, чөнки олы үсемлек 1 °С та да зарарлана.

Уртача климатлы районнарда кукурузның күпчелек сортларының орлыгы еш кына өлгерә алмый кала. Урта полосада аны терлекләргә ашату өчен силоска үстерәләр. Соңгы елларда урта полосада гына түгел, Себердә дә орлык өлгертүче сортлары китереп чыгарылды. Кукуруз — кыйммәтле бөртекле, азык-төлек һәм терлек азыгы культурасы. Ул промышленность өчен чимал булып хезмәт итә.

Кыяклылар семьялыгына кыргый үләннәр дә керә, мәсәлән, шуышма сарут, болын сусәне, кылган.

Шуышма сарут — әрсез тамырчалы чүп үлән. Аның чәчәк төркеме — озын һәм тар катлаулы башак. Тамырча кисәкләреннән вегетатив юл белән үрчи.

Болын сусәненең чәчәк төркеме тар, цилиндрик, башаксыман була. Аны чуклы бәрчә дип атыйлар. Болын сусәне — кыйммәтле терлек азыгы үсемлекләреннән берсе.

Кылган — күпьеллык, корылыкка чыдам, типик дала үсемлеге. Аның тамырлары бәйләм булып таралып үсә һәм туфракка тирәнгә китә, тыгыз кәс барлыкка китерә. Кылганның тар озын яфраклары дымны бәрәкәтле тотарга җайлашкан. Чәчәкләре сирәк себеркәчкә җыйналган. Бөртекчәләрен чәчәк кабырчыклары каплый, өстәвенә тышкысының озын каурыйсыман йомшак һәм җиңел кылчыгы бар. Әлеге кылчыклар аркасында бөртекчәләр еракларга очып китә ала. Җил тынгач, бөртекчә төшә, үткен аскы очы белән туфракка кадала һәм кылчыгы ярдәменә акрынлап җиргә бораулана.

Тропик илләрдә *шикәр камышы* үстерәләр. Аның сабакларыннан шикәр алалар.

Бодайның (арыш, арпаның) төзелеше

1. Кыяклы үсемлекнең тамыр системасын җентекләп карагыз. Ул икеөлешлеләр классы үсемлекләреннән нәрсәсе белән аерыла?

2. Бодай (арыш, арпа) сабагын тикшерегез. Андый сабакны ничек дип атыйлар? Аның үзенчәлеге нәрсәдә?

3. Кыяклыларның яфрак төзелешен өйрәнегез. Яфрак төбен — җиңсәне карагыз. Аның нинди әһәмияте бар?

4. Бодайның чәчәк төркемен җентекләп тикшерегез. Аны ничек дип атыйлар?

5. Бодайның чәчәк төркеменнән аерым чәчәген өзеп алыгыз һәм аны тикшерегез. Чәчәк кабырчыкларын табыгыз. Чәчәктә ничә серкәч? Җимешлеген табыгыз, аны җентекләп тикшерегез. Җимешлекнең ничә авызчыгы бар?

6. Бодайның җимешен карагыз. Ул ничек дип атала?

КЫЯКЛЫЛАР. САЛАМ. БАШАК КАБЫРЧЫКЛАРЫ. ЧӘЧӘК КАБЫРЧЫКЛАРЫ. КАТЫ ҺӘМ ЙОМШАК БОДАЙ. КӨЗГЕ ҺӘМ ЯЗГЫ БОДАЙ

1. Берелешлеләр классы үсемлекләренә нинди билгеләр хас? **2.** Нинди сабак салам дип атала? **3.** Салам озынлыкка ничек үсә? **4.** Кыяклылар семьялыгы үсемлекләренә нинди билгеләр хас? **5.** Кыяклылар семьялыгыннан сез нинди культуралы һәм кыргый үсемлекләрне беләсез? **6.** Нинди билгеләренә нигезләнеп, бодайны кыяклыларга кертәләр? **7.** Көзге һәм язгы бодайны кайчан чәчәләр? **8.** Кукуруз арыштан нәрсәсе белән аерыла? **9.** Кукурузны, нинди билгеләренә нигезләнеп, кыяклылар семьялыгына кертәләр?

Чәчәк төркеменең төзелешен күрсәткән схемадан файдаланып, гади башак, катлаулы башак, себеркәчнең төзелеше турында сөйләгез һәм чәчәк төркемнәре шундый булган үсемлекләрне әйтегез.

Сезнең район хуҗалыклары бодайның һәм башка кыяклы культураларның нинди сортларын үстерәләр, ачыклагыз. Алар нинди уңыш бирә?

Ереван янында дөньяда бердәнбер тыюлык булдырылган. Галимнәр раславынча, биредә 89 га сугарылмаган буш җирдә кыргый бодайның фәнгә билгеле булган барлык төрен диярлек очратып була.

Бер төркем галимнәр Асуаннан (Мисыр) 20 км төньяктарак 17 мең еллык арпа бөртекләрен табалар. Моңа кадәр Себердә табылган культуралы үсемлек орлыклары иң борынгылар дип саналган була. Аларга 9 мең ел.

Берничә семьялыкның үсемлекләрен өйрәнеп, сез аларның гаять күптөрле булуларына ышандыгыз. Бу күптөрлелекне аңлау өчен, үсемлекләрне, аларның ырудашлык дәрәҗәләрен ачыкларга мөмкинлек биргән охшашлыкларыннан һәм аерымлыкларыннан файдаланып, төркемнәргә аералар.

Бер төр үсемлекләре төзелешләре, тереклек эшчәнлекләре буенча охшаш булалар һәм, алар кушылганда, элгәр үсемлекләргә охшаш үрчемле буын бирәләр.

Бер ыруг булып берләшкән үсемлекләрнең төрле төрләре уртак нәсел башы үсемлегеннән килеп чыга. Бер семьялыкка кергән үсемлекләр шулай ук ырудаш, ләкин ырудашлыклары ераграк була.

Семьялыкларны рәтләргә, рәтләрне классларга, классларны бүлекләргә, бүлекләрне патшалыкларга берләштерәләр.

Төрле бүлекләргә кергән үсемлекләрнең төзелешендәге охшашлык алар арасындагы ырудашлык, килеп чыгу бердәмлеге турында нәтиҗә ясарга мөмкинлек бирә.

Авыл хуҗалыгы үсемлекләренең барысы да диярлек ябыкорлыклыларның төрле семьялыкларына керә. Кеше аларны туклану продукты, хайван азыгы, промышленность өчен чимал алу максатында үстерә. Культуралы үсемлекләр кыргый үсүче үсемлекләрдән китереп чыгарылган. Алар төрле климатлы күпләгән илләрдән чыкканнар һәм төрле тереклек шартларына (җылылык, дым, яктылык, туклыклы матдәләргә) мохтаҗлар.

Югары уңыш алу, агротехник чараларны дөрес үткәрү өчен, үстерелә торган культураның биологик үзенчәлекләрен белергә кирәк. Агротехниканы бозу үсемлекләргә генә түгел, ә бәлки әйләнә-тирәгә зыян китерүен онытырга ярамый.

Табигый бергәлекләр

Табигатьтә барлык тере организмнар — үсемлекләр, хайваннар, гөмбәләр, микроорганизмнар үзара тыгыз бәйләнештә тора. Тере организмнарның бер үк тирәлек шартларында янәшә тереклек итүче барлык төрләренең җыелмасы *бергәлек* **яки** *биоценоз* (грекча «биос» — тереклек һәм «койнос» — гомуми сүзләреннән) **дип атала.**

БУ БҮЛЕКТӘН СЕЗ

- үсемлеккә тирәлекнең нинди факторлары йогынты ясавы турында;
- үсемлекләрне нинди төп экологик төркемнәргә бүлү;
- табигый бергәлекнең нәрсә булуы;
- бергәлекләрнең нинди типлары булуы;
- терек һәм терек булмаган факторларның бергәлеккә тәэсире;
- организмнарның бергәлектә яшәүгә җайлашулары;
- табигый бергәлекләрнең үсеше һәм алмашынуы;
- табигый бергәлекләргә кеше эшчәнлегенең йогынтысы турында

БЕЛЕРСЕЗ.

- Үсемлекләрнең төзелеше белән тирәлек шартлары арасындагы үзара бәйләнешне аңлатырга;
- бергәлектә яшәгән организмнар арасындагы үзара бәйләнешне ачып бирергә;
- үсемлекләр дөньясын саклауда һәм арттыруда кешенең табигатьне саклау эшчәнлегенең әһәмиятен дәлилләргә

ӨЙРӘНЕРСЕЗ.

§ 54. ТӨП ЭКОЛОГИК ФАКТОРЛАР ҺӘМ АЛАРНЫҢ ҮСЕМЛЕКЛӘРГӘ ЙОГЫНТЫСЫ

1. Экология нәрсәне өйрәнә? **2.** Үсемлекләрнең органнары төзелешенә тирәлек шартларының йогынтысын чагылдырган мисаллар китерегез. **3.** Үсемлекләр тереклегендә яктылыкның нинди әһәмияте бар? **4.** Үсемлекләр тереклегендә суның нинди әһәмияте бар?

Үсемлекләрнең тереклек итү тирәлеге организмга йогынты ясаучы төрле элементлардан тора. Тышкы тирәлекнең аерым элементлары *экологик факторлар* дип атала.

Организмга тәэсир итүче экологик факторларны ике төп төркемгә аерырга мөмкин:

1. *Терек табигать факторлары*, яки *биотик факторлар*. Болар — башка тере организмнар (үсемлекләр, хайваннар һәм кеше) йогынтысына бәйле факторлар.

2. *Терек булмаган*, яки *абиотик факторлар*. Аларга яктылык, температура, дымлылык; су, һава, туфрак тирәлекләре составы һ.б. керә.

Табигый бергәлектә яшәүче тере организмнар өчен билгеле бер шартлар кирәк. Тереклек шартлары төрле экологик факторлар йогынтысына бәйле. Белгәнегезчә, Җир йөзендәге барлык тереклек өчен энергия чыганагы булып Кояш хезмәт итә.

Кояш нурлары энергиясе табигый бергәлекләргә яшел үсемлекләрдә барган фотосинтез нәтиҗәсендә керә. Фотосинтез процессында барлыкка килгән органик матдәләр үсемлекләрнең үзләре һәм аларны кулланучылар өчен энергия чыганагы булып хезмәт итә.

Шулай итеп, табигый бергәлектә үсемлекләр иң төп урынны алып торалар, шуңа күрә табигый бергәлекләрнең үзенчәлекләрен без алар мисалында тикшерербез.

Барлык экологик факторлар үсемлеккә йогынты ясый һәм аларның тереклеге өчен кирәк. Ләкин үсемлекнең тышкы күренешендә һәм эчке төзелешендә аеруча кискен үзгәрешләрне терек булмаган факторлар: яктылык, температура, дымлылык китереп чыгара.

Яктылыкның үсемлекләргә йогынтысы. Яктылык — яшел үсемлекләр тереклегендә иң әһәмиятле факторларның берсе, чөнки ул фотосинтез процессында энергия чыганагы булып тора. Үсемлек организмының башка функцияләренә — үсүенә, чәчәк атуына, җимеш бирүенә, ә сүсән, каен җиләге, тайтояк һәм башкаларның орлыклары шытуына да йогынты ясый.

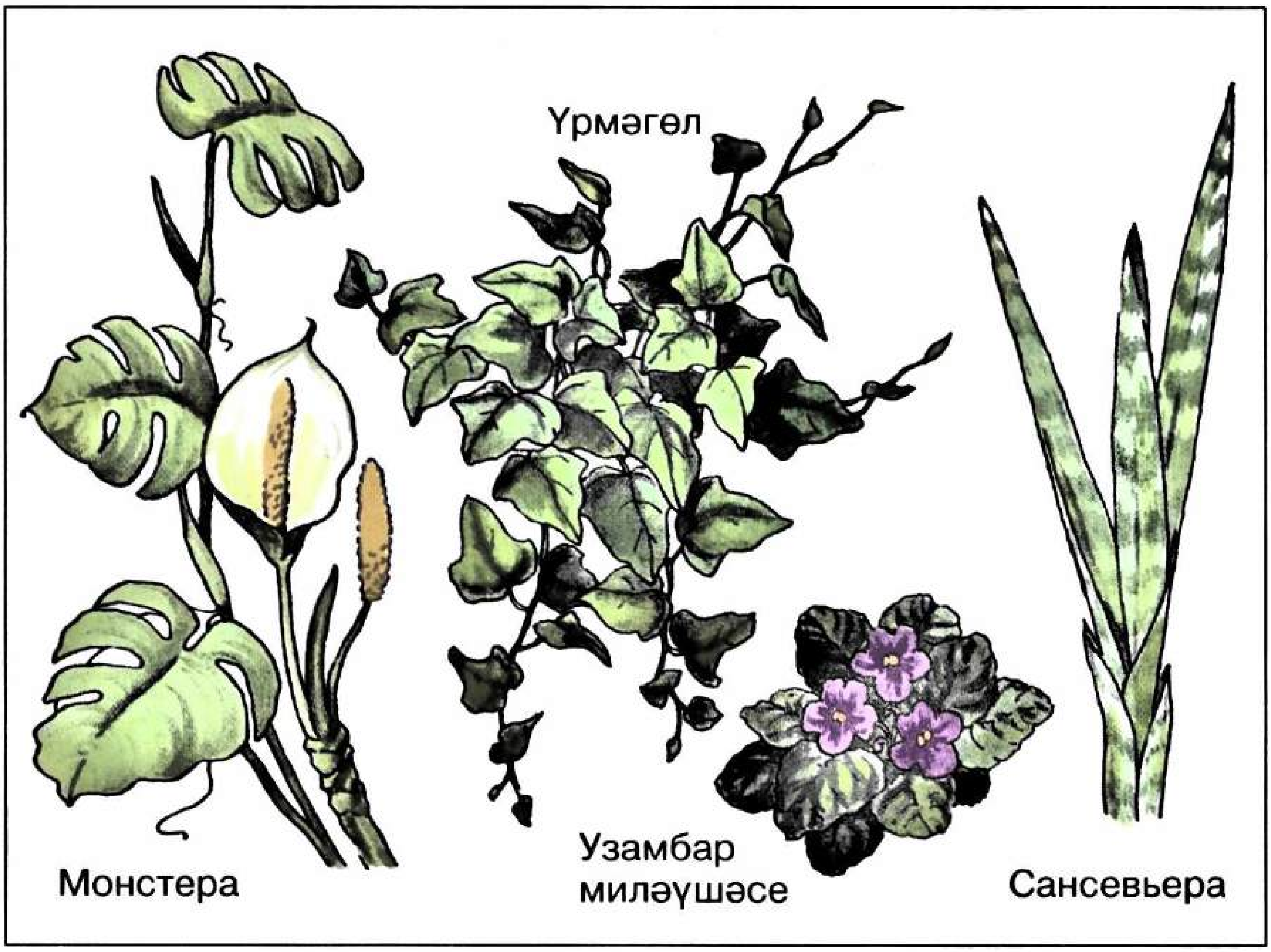
Үсемлекләрнең яктылыкка булган мөнәсәбәте төрлечә, шуңа карап аларны өч төркемгә бүләләр: яктылык яратучан, күләгә яратучан һәм күләгәгә чыдам үсемлекләргә.

188. Колеус

Яктылык яратучан үсемлекләр кояшлы ачык җирдә генә үсәләр. Дала һәм болын үсемлекләре, ачык грунтта үсә торган культуралы үсемлекләр, агач токымнарыннан нарат, каен, карагай, ак акация, бүлмә гөлләреннән колеус яктылык яратучан үсемлекләргә керә *[188]*.

Күләгә яратучан үсемлекләр артык яктылыкны яратмыйлар, киресенчә, күләгәле урыннарда яхшы үсәләр. Болар — чыршы урманнары һәм имәнлекләрнең үләнчел үсемлекләре, мәсәлән карга күзе, ике яфраклы май чәчәге, җилдәк, күп кенә урман абагалары. Бүлмә үсемлекләреннән аспидистра, абагаларның кайбер төрләре күләгә яратучан.

Күләгәгә чыдам үсемлекләр яктыда яхшы үсә, ләкин күләгәләү белән дә килешергә мөмкин. Үсемлекләрнең бу төркеменә куе ябалдашлы күпләгән агач токымнары керә. Аларда яфракларның бер өлеше икенчеләрен нык күләгәли (юкә, имән, бук, корычагач). Урман эчендә, урман читендә һәм болында үсүче күп кенә үләнчел үсемлекләр, бүлмә үсемлекләреннән монстера, сансевьера, узамбар миләүшәсе һәм күп кенә башка үсемлекләр дә күләгәгә чыдам *[189]*.



189. Күләгәгә чыдам үсемлекләр

Үсемлекләргә температураның йогынтысы. Һәр төр үсемлек билгеле бер температура режимына җайлаша. Ләкин барлык үсемлекләр өчен артык эссе дә, гадәттән тыш туңу да бер үк дәрәҗәдә куркыныч.

Кирәгеннән артык югары температура үсемлекләрне киптереп бетерергә, көйдерергә, аның хлорофиллын таркатырга, тереклек эшчәнлеге процессларын бозарга һәм аларның корып юкка чыгуына китерергә мөмкин.

Еш кына дым җитмәү белән бергә туры килүче югары температуралар тәэсиренә, гадәттә, яктылык яратучан үсемлекләр дучар ителә. Андый үсемлекләрдә кояшның артык кыздыруыннан саклый торган төрле җайланмалар була: болар — яфракларның вертикаль урнашуы, яфрак җәймәләренең төрелүе (кыяклылар), яфракның өслеге кечерәюе, чәнечкеләр үсүе (кактусларда), зур күләмдә су туплау сәләте, көчле тамыр системасы, яфракларга ачык төс бирүче һәм төшкән яктылыкның кире кайтарылуын көчәйтүче куе төкләр һ.б.

Салкын шулай ук үсемлекләргә начар йогынты ясарга мөмкин. Күзәнәк араларында һәм күзәнәк эчендә су катканда, боз кристаллары, барлыкка килеп, күзәнәкләрнең җәрәхәтләнүенә һәм үлеменә сәбәп булырга мөмкин. Салкын шартларда үсүче үсемлекләрдә кыш чыгу өчен, саклагыч үзгәрешләр барлыкка килә.

Поляр һәм биек тау өлкәләрендә үсүче күпьеллык үләннәр һәм куакларның яфраклары бик вак, ә үзләре тәбәнәк була (кәрлә каен, кәрлә тал). Аларның биеклеге кар капламы тирәнлегенә туры килә, чөнки кар өстенә чыккан өлешләре өши.

Кайбер куаклар һәм агачлар түшәлеп үсә, мәсәлән, кедр, артыш, миләш түшәлмәләре һ.б. Аларның ботаклары җиргә ятып үсә һәм кар капламының гадәттәге тирәнлегеннән өскә күтәрелми.

Салкын чорда үсемлекләрнең барлык тереклек процесслары сүлпәнәя. Кышкы тынлык халәтенә әзерлек алдан башлана. Үсемлекләр яфрагын коя. Аларның бәбәкләре агаччыллана һәм бөке катлавы калыная. Күп кенә үләнчел үсемлекләрнең җир өсте органнары корый. Кайбер су үсемлекләре сулык төбенә төшә яки кышлаучы бөреләр үстерә.

Үсемлекләргә дымлылыкның йогынтысы. Су — үсемлек күзәнәгенең әһәмиятле компоненты, шуңа күрә аның теге яки бу урындагы күләме андагы үсемлекләр дөньясының характерын билгели. Чүл, коры дала үсемлекләрендә гомуми массасының 30—65 % ын, урман-дала үсемлекләренең 70—80 % ын, дым яратучан үсемлекләрнең 90 % ын су тәшкил итә.

Дымга мөнәсәбәтенә карап, үсемлекләрне өч төркемгә аерырга мөмкин.

1. *Сулы һәм артык дымлы (юеш) тирәлектә үсүче үсемлекләр.*

2. *Коры тирәлектә үсүче,* корылыкка чыдам *үсемлекләр.*

3. *Уртача дымлы тирәлектә үсүче үсемлекләр.*

Бу экологик төркемнәргә кергән үсемлекләрнең тышкы һәм эчке төзелешләрендә үзләренә хас үзенчәлекләр бар. Аларда тереклек эшчәнлеге процесслары охшаш уза.

Үсемлекләргә минераль матдәләрнең йогынтысы. Төрле туфракларда барлык үсемлекләрнең дә бертөрле генә үсмәвен сез инде беләсез. Бу төрле үсемлекләрнең минераль туклану үзенчәлекләре белән бәйле.

Үсемлекләр туфрактан төрле минераль матдәләр алалар, ләкин аларның азотка, фосфор һәм калийга ихтыяҗлары зур, шулай ук аз микъдарда бор, марганец, тимер һ.б. кирәк.

Тере организмнарның үсемлекләргә йогынтысы. Хайваннар үсемлекләр белән тукланалар, аларны серкәләндерәләр, җимешләрен һәм орлыкларын тараталар. Зур үсемлекләр яшьләрен, тәбәнәкләрен күләгәлиләр. Берише үсемлекләр икенчеләрен терәк итеп файдаланалар. Үсемлек калдыкларын таркатучы микроорганизмнар туфракны черемәгә һәм минераль матдәләргә баеталар.

Үз чиратында үсемлекләр әйләнә-тирәгә йогынты ясый. Алар һава составын үзгәртәләр: аны дымландыралар, углекислый газны йотып, кислород бүлеп чыгаралар. Үсемлекләр туфракның составын үзгәртәләр. Алар аннан бертөрле матдәләрне йоталар һәм икенчеләрен үзләре аңа бүлеп чыгаралар. Үсемлекләрнең тамыр системасы ермак, калкулык битләрен, елга үзәннәрен ныгыта, шуның белән туфракны таркалудан саклый. Урман полосалары кырларны коры җилләрдән саклый. Күп дымны парга әйләндерә торган үсемлекләрне, мәсәлән эвкалиптларны, сазлыкка әйләнгән җирләрне киптерү өчен файдаланырга мөмкин.

Кеше эшчәнлегенең йогынтысы. Кеше, сазлыкларны киптереп һәм коры җирләрне сугарып, авыл хуҗалыгы культуралары өчен уңайлы шартлар тудыра. Ул үсемлекләрнең югары уңыш бирә, авыруларга бирешми торган яңа сортларын китереп чыгара. Кеше чүп үләннәргә каршы көрәшә һәм кыйммәтле үсемлекләрнең таралуына булыша.

Ләкин кеше эшчәнлеге табигать өчен зыянлы да булырга мөмкин. Мәсәлән, дөрес сугармау сазлануга, туфракның әчеләнүенә һәм еш кына үсемлекләрнең юкка чыгуына китерә. Урманнарны кисеп бетерүдән туфракның уңдырышлы катламы таркала, һәм хәтта чүлләр дә

ясалырга мөмкин. Мондый мисалларны күпләп китерергә була, һәм алар барысы да кешенең үсемлекләр дөньясына һәм тулаем табигатькә зур йогынты ясавын дәлилли.

ЭКОЛОГИК ФАКТОРЛАР. ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ЭКОЛОГИК ТӨРКЕМНӘРЕ. ЯКТЫЛЫК ЯРАТУЧАН ҮСЕМЛЕКЛӘР, КҮЛӘГӘ ЯРАТУЧАН ҮСЕМЛЕКЛӘР, КҮЛӘГӘГӘ ЧЫДАМ ҮСЕМЛЕКЛӘР. АРТЫК ДЫМЛЫ ТИРӘЛЕКТӘ ҮСҮЧЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР. КОРЫ ТИРӘЛЕКТӘ ҮСҮЧЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР. УРТАЧА ДЫМЛЫ ТИРӘЛЕКТӘ ҮСҮЧЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР

1. Сез экологик факторларның нинди төркемнәрен беләсез? **2.** Табигый бергәлекләрдә үсемлекләрнең роле нинди? **3.** Яктылыкка мөнәсәбәтенә карап, үсемлекләрне нинди төркемнәргә аералар? **4.** Дымлылыкка мөнәсәбәтенә карап, үсемлекләрне нинди төркемнәргә бүләләр? **5.** Югары һәм түбән температураларда үсүче үсемлекләрдә нинди җайланмалар барлыкка килгән? **6.** Үсемлекләргә башка организмнар нинди йогынты ясый? **7.** Үсемлекләргә кеше нинди йогынты ясый?

Бертигез өч колеус үсемлеге алып, берсен бик якты урынга (көньякка караган тәрәзә төбенә), икенчесен тәрәзәдән 3 м читкә нормаль яктылыкка, өченчесен күләгәле урынга куеп, бер ай дәвамында аларның үсүен күзәтеп торыгыз. Су сибү, температура, туфракның составы бертөрле булырга тиеш. Бер айдан соң нәтиҗә ясагыз.

Яктылык төрлечә булган шартларда — урман читендә һәм урман эчендә үскән нарат, каен, юкә һәм башка агачларның схемасын сурәтләгез. Нәтиҗә ясагыз.

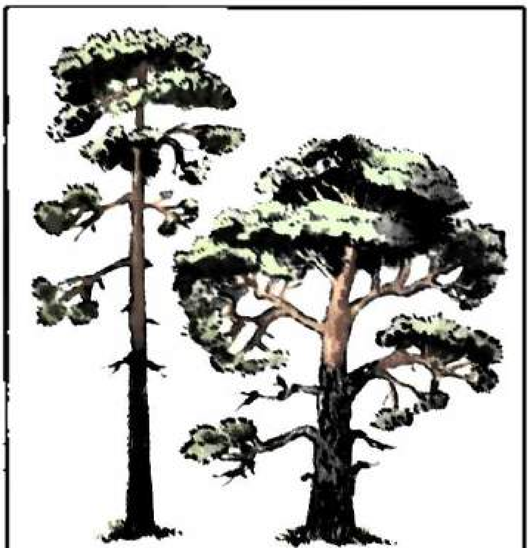
Үсемлекләрнең салкынга җайлашуының иң чик формасы — анабиоз. Бу — организмда барган тереклек процессларының шулкадәр сүлпәнләнгән, хәтта яшәү билгеләре бөтенләй сизелмәгән халәте. Мәсәлән, мүкләр елның кышкы чорында өшүне анабиоз халәтендә уздыралар һәм язын аларның тереклек сәләте тулысынча кайта. Анабиоз халәте, җайлашу реакциясе буларак, башка төрле уңайсыз шартларда да, мәсәлән дым җитмәгәндә дә булырга мөмкин.

§ 55. ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ТӨП ЭКОЛОГИК ТӨРКЕМНӘРЕНӘ ХАРАКТЕРИСТИКА

1. Тукыма нәрсә ул? **2.** Каплагыч (япма) һәм механик тукымаларның әһәмияте нинди? **3.** Бу тукымаларның күзәнәк төзелеше нинди? **4.** Күзәнәк аралыгы нәрсә ул? Ул нинди роль уйный?

Аерым органнар һәм тукымаларның төзелешен өйрәнгәндә, сез башлыча дымлы тирәлектә үсә торган күләгәгә чыдам үсемлекләр белән таныштыгыз. Бу — үсемлекләрнең аеруча типик экологик төркеме. Үсемлекләрнең төзелеше һәм тереклек эшчәнлегенең гомуми закончалыкларын аңлап, шул экологик төркемнең характеристикасын белгәндә генә, сез башка төркемнәрнең үзенчәлекләренә җиңелрәк төшенә алырсыз.

Яктылык яратучан үсемлекләр. Үсемлекләрнең формасына яктылык зур йогынты ясый. Ачыклыкта үсүче яктылык яратучан үсемлекләр, кагыйдә буларак, тәбәнәк, нык тармакланган, киң ябалдашлы була (нарат, каен, карагай, ак акация). Урманда бу агачлар бөтенләй икенче төрле үсә, мәсәлән, наратның кәүсәсе биек һәм төз, ябалдашы иң очта урнашкан була *[190]*. Ә урман читендә үскән наратның ябалдашы бер яклы, үзагачының еллык боҗралары яктыга караган ягында киңрәк була. Яктылык яратучан үсемлекләр күләгә йогынтысында ян ботакларын югалталар.



190. Төрле шартларда үскән наратлар

Бик якты урында яктылык яратучан кайбер үләнчел үсемлекләр (бака үләне, тузганак, тау үсемлекләре) тәбәнәк булып, яфрак таралгысы барлыкка китереп үсә, икенчеләренең (болын үләннәре, тар яфраклы кырлыганның) сабагы шактый биек була.

Яктылык яратучан үсемлекләрнең яфрак төзелеше үзенчә-

лекле (*[85]* рәсемне кара). Аларның яфраклары вак, тыгыз, ялтырап торган калын тиречекле һәм анда күп санлы авызчыклар була. Күп үсемлекләрнең яфраклары балавызсыман кунык яки төк белән каплана, бу аларны туры кояш нурлары тәэсиреннән саклый. Кайберләренең яфраклары вертикаль (дала кыяклыларында) яки туры кояш нурларына яны белән борылып (эвкалиптта) урнашалар. Бу шулай ук яфракны артык җылынудан саклый.

Яфрак йомшагының күзәнәкләрендә хлоропластлар, кагыйдә буларак, аз, шуңа күрә аларның төсләре аксыл-яшел була.

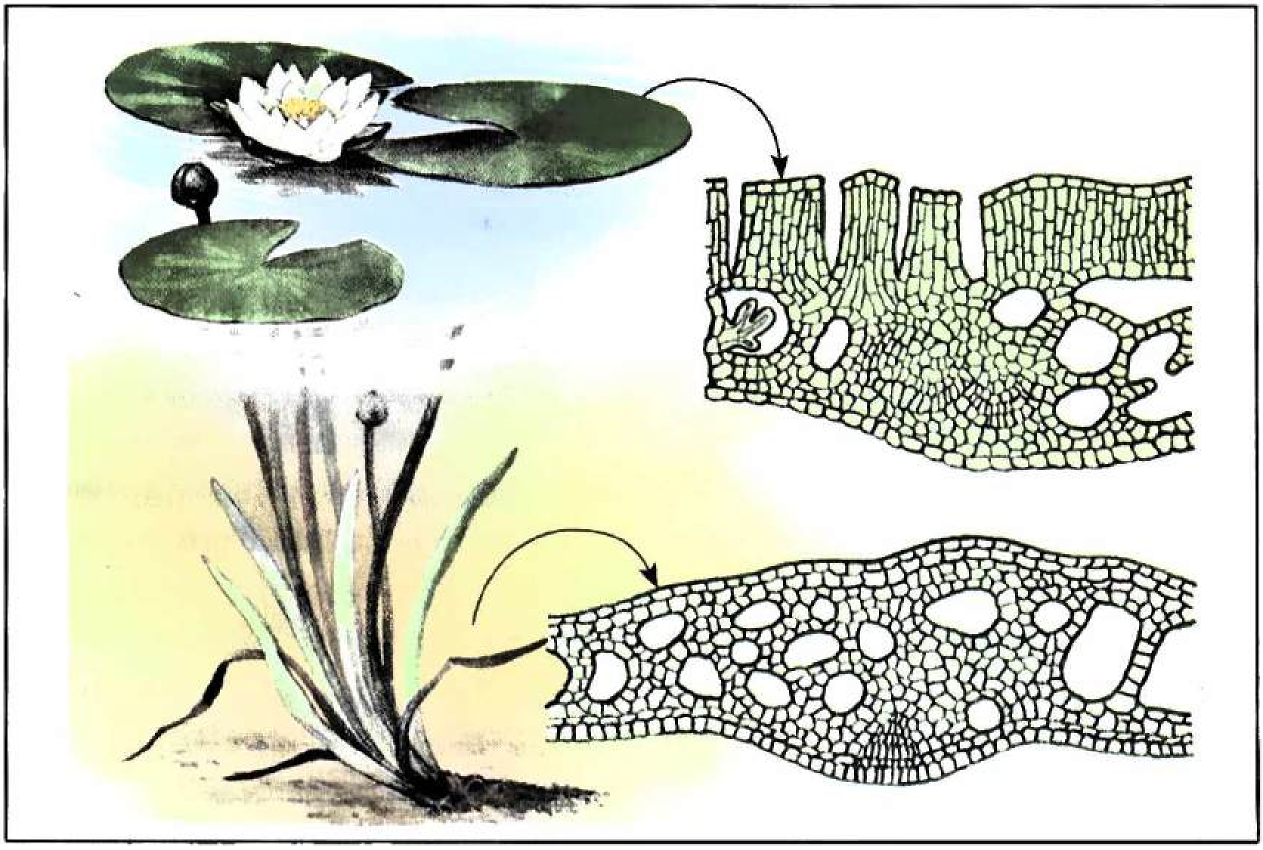
Яктылык яратучан үсемлекләрдә механик тукыма һәм тамыр системасы яхшы үсеш ала.

Күләгә яратучан үсемлекләр урман чатырында, тарлавыкларда һәм туры кояш нурлары үтмәгән башка урыннарда үсә (лишайник, карга борыны, җилдәк). Андый урыннар, гадәттә, нык дымлы була. Мондый шартлар күләгә яратучан үсемлекләрнең төзелешенә йогынты ясый.

Аларда механик һәм үткәргеч тукымалар начар үсә, шуңа күрә бәбәкләре, гадәттә, тиз сынучан һәм нәфис була. Бу үсемлекләрнең яфрак җәймәләре шактый киң, юка (*[85]* рәсемне кара). Яфрак тиречеге юка, аның күзәнәкләрендә еш кына хлоропластлар була. Авызчыклар яфракның ике ягында да була.

Яфрак күзәнәкләрендә хлоропластлар эре, алар яктылык яратучан үсемлекләрдәгегә караганда күбрәк. Бу көчсез сибелмә яктылыкта да фотосинтез баруга мөмкинлек бирә.

Суда һәм артык дымлы тирәлектә үсүче үсемлекләр. Суда үсүче күпчелек үсемлекләрнең гомуми массаларына карата тән өслекләре гаять зур. Алар суны һәм анда эрегән матдәләрне бөтен тән өслеге белән йоталар, шуңа бәйле рәвештә аларның тамыр системасы начар үсә, ә кайчак бөтенләй булмый (мәсәлән, элодея һәм каурый яфракта). Үсемлекләрнең суга батып торган өлешләрендә тукымалар начар үсә. Су асты яфракларында авызчыклар булмый.



191. Төнбоек: гомуми күренеше, яфрак төзелеше

Судан алгач, үсемлекләрнең сабак һәм яфраклары тиз салынып төшә. Бу аларда механик тукымаларның начар үсүенә һәм үсемлек үзенең вертикаль торышын суда гына тотып тора алуына бәйле.

Су өстендә йөзеп йөри торган үсемлекләрнең яфраклары башкача төзелешле *[191]*. Аларның өске ягында, коры җир үсемлекләрендәге кебек, күп санлы авызчыклар була (төнбоек яфрагының өске ягында 1 мм^2 да 460—500 авызчык), алар һава белән газлар алмашуын һәм көчле парга әйләнүне тәэмин итәләр. Яфрак өслеге ялтыравыклы тыгыз тиречек белән каплана, ул начар чылана, шуңа күрә аннан су тамчылары агып төшә һәм авызчыкларны томаламый.

Барлык су үсемлекләренең һава белән тулган күзәнәк аралыклары көчле үсеш ала, ә кайберләрендә һава йөртүче тукымалар барлыкка килә.

Артык дымлы тирәлектә үсүче коры җир үсемлекләре хәтта аз гына кибүгә дә чыдамый. Бу аларның парга әйләндерүне начар көйләве, тукымаларда кирәкле күләмдә суны саклый алмавы һәм корылык башлануга шиңеп

юкка чыгуы белән аңлатыла. Андый үсемлекләр арасында ике төркемне аерып күрсәтергә мөмкин. Беренче төркемгә нык дымлы һәм күләгәле урыннарда үсүче үсемлекләр (урманда үсүче абагаларның кайбер төрләре, кымызлык) керә. Бу төркемгә күләгә яратучан үсемлек билгеләре хас. Аларның, гадәттә, тамыр системасы начар үсә, күп санлы авызчыклары яфракның ике ягында да урнаша. Кайберләренең, авызчыклардан тыш, үзенә бер төрле ясалмалары — *гидатодалары* (грекча «гидор» — су һәм «одос» — юл сүзләреннән) була, алар аша үсемлектән артык су чыгарыла. Шуңа күрә туфрак һәм һава артык дымлы тирәлектә үсүче күп кенә үсемлекләрнең яфракларында еш кына су тамчыларын күрергә була. Бу күренеш «үсемлек елашы» дип йөртелә.

Икенче төркемгә яхшы яктыртылган, туфрагы артык дымланган, һавасы да дымлы тирәлектә үсүче үсемлекләр, мәсәлән саз төнбоегы, мамыкбаш, саз йогырты, җикәнбаш, камыш, дөге һ.б. керә *[192]*.

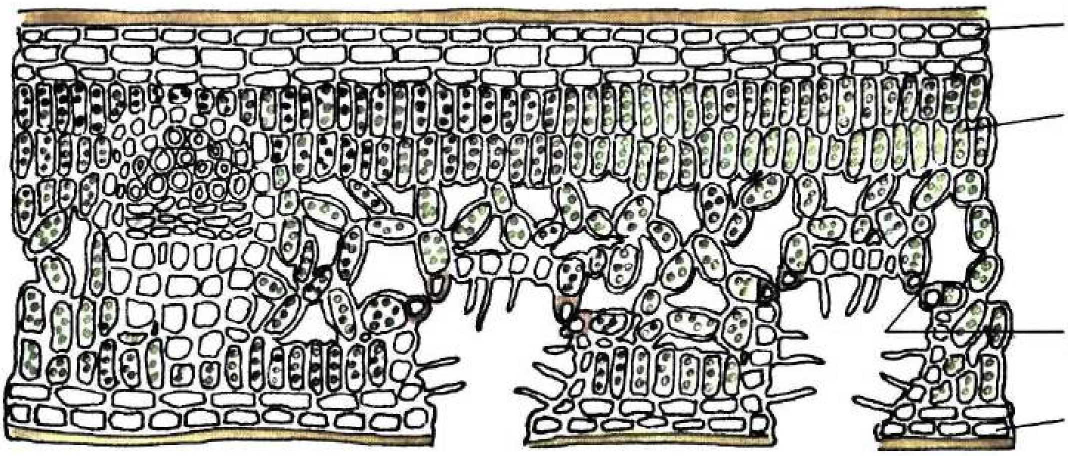
192. Дымлы тирәлек үсемлекләре

193. Коры тирәлек үсемлекләре

Бу үсемлекләр корылыкны, җилләрне начар кичерәләр. Аларның тамыр системасы начар үсә, өстә урнаша. Дымлы туфракта һава җитмәгәнлектән, тамыр һәм сабакларда еш кына күзәнәк аралыгы ясала, һава йөртүче тукымалары үсеш ала. Бу үсемлекләрнең төзелешендәге кайбер үзенчәлекләр аларга туры кояш нурлары тәэсиреннән сакланырга мөмкинлек бирә. Аларның яфрак тиречекләре тыгыз, авызчыклары башлыча аскы ягында урнаша. Механик тукыма көчле үсеш ала.

Коры тирәлек үсемлекләре дымлылыкка кытлыгы булган дала, ярымчүл һәм чүлләрдә үсә. Бу экологик төркемгә кергән үсемлекләрнең, гадәттә, тамыр системасы көчле, аларның күбесе суны тамыр, сабак яки яфрак тукымаларына туплый *[193]*. Аларның яфрак тиречеге калын, тыгыз, төкле, яки яфраклары чәнечкегә әйләнгән (кактусларда), авызчыклары аз санлы, һәм алар, олеандрныкы кебек, батынкылыкларда урнашалар *[194]*. Яфракларында һәм башка органнарында су үткәрмәүчән баламызсыман куныкс (шикәр камышында) бар, корылык чорында яфраклары көпшә булып төрелергә мөмкин (кылганда) (*[88]* рәсемне кара).

Шулай итеп, үсемлекләрнең берничә төп экологик төркемнәрен аерып күрсәтергә мөмкин: *яктылык яратучан, күләгәгә чыдам, күләгә яратучан үсемлекләр, суда* һәм *артык дымлы тирәлектә, уртача дымлы тирәлектә* һәм *коры тирәлектә үсүче үсемлекләр*. Һәр төркем үсемлекләрендә аларга билгеле бер тирәлек шартларында нор-



194. Олеандр яфрагының төзелеше

маль үсәргә һәм дөрес үсеш алырга мөмкинлек бирерлек җайланмалар барлыкка килгән.

Төрле экологик төркемнәргә кергән үсемлекләрнең үзенчәлекләре

1. Бүлмә үсемлекләренең (колеус, алоэ, бальзамин, бегония, кактус, циперус һ.б.) төзелешендәге үзенчәлекләрне өйрәнегез. Яфракларның зурлыгын һәм төсен; тиречегенең үзенчәлекләрен (юка, нәфис, калын, тыгыз, ялтырап тора, кунык белән капланган); яфракларының йөнтәслеген; авызчыклары кайда һәм ничек урнашуын; башка органнарының үзенчәлекләрен билгеләгез.

2. Бу үсемлекләрне нинди экологик төркемнәргә кертеп булуын ачыклагыз. Нәтиҗә ясаганда нигезләнгән билгеләрне күрсәтегез.

3. Мәктәп гербариендагы берничә үсемлеккә шундый ук тасвирлама бирегез.

Өйрәнелгән үсемлекләрнең нинди экологик төркемнәргә керүен ачыклагыз.

ҺАВА ЙӨРТҮЧЕ ТУКЫМА. ГИДАТОДАЛАР

1. Яктылыкка мөнәсәбәтенә бәйле рәвештә үсемлекләрне нинди экологик төркемнәргә аерырга мөмкин?

2. Дымга мөнәсәбәтенә бәйле рәвештә үсемлекләрне нинди экологик төркемнәргә аерырга мөмкин?

3. Күләгә ятратучан, туфрагы һәм һавасы бик дымлы тирәлектә үсүгә җайлашкан үсемлекләрнең төзелешендәге охшашлыкны нәрсә белән аңлатып була?

4. Коры тирәлектә үсүче һәм яктылык яратучан үсемлекләрнең нинди охшашлык билгеләре күзәтелә?

Чыршы һәм нарат урманындагы үсемлекләрне өйрәнегез. Урманның һәр тибындагы үсемлекләрнең төзелешендәге үзенчәлекләрне билгеләгез. Бу урманнарда төр составы формалашуга нинди шартлар йогынты ясый?

Үсемлекләр тереклегендә язгы күренешләрне күзәтегез.

Яз — үсемлекләрнең уяну вакыты *[195]*. Табигатьтә ул үсемлекләрдә сок хәрәкәте башлану белән үз көченә керә. Бу — язның беренче билгесе. Язгы сок хәрәкәте, барлык агачлардан да иртәрәк, очлы яфраклы өрәңгедә, аз гына соңрак каенда башлана.

195. Язгы урман

Сезнең төбәктә бу үсемлекләрдә сок хәрәкәте кайчан башлануын билгеләгез.

Җил ярдәмендә серкәләнә торган агач һәм куакларның чәчәк атуы — язның икенче билгесе. Европа өлешенең урта полосасында беренче булып соры зирек чәчәк ата *[196]*. Аның чәчәкләре күрексез, ләкин серкәчле алкалары ерактан күренә. Зирек белән бер үк вакытта диярлек чикләвек куагы, үги ана яфрагы чәчәк ата. Бу үсемлекләрнең чәчәк ату вакытын дәфтәрегезгә языгыз. Сезнең төбәктә бу үсемлекләрнең чәчәк атуы озакка сузыламы? Иртә яз яфраклы урманда үсүче күпьеллык үләнчел үсемлекләр чәчәк ата. Алар еш кына кар эреп беткәнче үк чәчәк ата башлыйлар, шуңа күрә аларны русча «подснежник» (кар асты чәчәкләре)

196. Иртә чәчәк атучы үсемлекләр

дип атыйлар да. Бу үсемлекләр барысы да яктылык яраткан-лыктан, алар агач һәм куаклар яфрак ярганчы чәчәк аталар.

Сезнең төбәктә нинди беренче чәчәкләр — нәүрүз гөлләр чәчәк атуын ачыклагыз.

Табигатьтә үсемлекләр тереклеген күзәтеп, үзегезнең төбәк өчен яз календарен төзегез. Календарьга зирек, үги ана яфрагы, чикләвек куагы һәм иртә чәчәк атучы күпьеллык үсемлекләр — умырзаяларның чәчәк ату срокларын язып куегыз. Аннары каен һәм юкәнең яфрак яру, тузганак, чия, сирень, ландышның (энҗе чәчәк) чәчәк ату срокларын языгыз.

Авыл җирендә яшәсәгез, үзегез күргән теге яки бу язгы күренешкә нинди авыл хуҗалыгы эшләре туры килүен ачыклагыз (мәсәлән, кыяр утырту акация чәчәк аткан вакытка туры килә). Күзәтү көндәлегенә таблица төзеп языгыз:

Дата	Табигатьтә язгы күренешләр	Бу вакытта башкарыла торган авыл хуҗалыгы эшләре

§ 56. ҮСЕМЛЕКЛӘР БЕРГӘЛЕКЛӘРЕ

1. Табигый бергәлек дип нәрсә атала? **2.** Табигый бергәлектә үсемлекләр нинди роль уйный?

Табигатьтә үсемлекләрнең төрләре бик күп һәм алар бер-берсеннән аерым яшәмиләр, ә бергәләшеп, *үсемлекләр бергәлекләре,* яки *фитоценозлар* дип йөртелгән әрәмәлекләр, тупланышлар, төркемнәр барлыкка китереп үсәләр (грекча «фитон» — үсемлек һәм «койнос» — гомуми сүзләреннән).

Үсемлекләр бергәлекләренең типлары. Үсемлекләр бергәлегенең барлык компонентлары бергә яшәү дәверендә шушы бергәлектә урнашкан аерым шартларга җайлаша.

Һәрбер бергәлек өчен билгеле бер туфраклар, дымлылык, яктылык, температура һәм бүтән бергәлекләрнекеннән аерылып торган башка шартлар характерлы. Үсемлекләр бергәлекләренең күптөрлелеге һәм аларның һәркайсында үзенчәлекле төр составы шуңа бәйле *[197]*.

197. Тундра үсемлекләре

Мәсәлән, чыршы урманы, гадәттә, шактый ук авыр, дым сыешлы балчыклы туфракларда үсә. Чыршы ылысы акрын таркала, ул, ел саен җыела барып, температура режимына, дымлылыкка һәм туфракның башка үзлекләренә йогынты ясаучы түшәлмә барлыкка китерә.

Чыршы урманында яктылык аз, нык дымлы. Хәтта эссе көндә дә биредә салкынча була. Үлән капламы төрләргә ярлы, куе чыршы астында күләгә яратучан кымызлык, җидегән уты, ике яфраклы май чәчәге, кара җиләк, нарат җиләге, төрле мүкләр үсә.

Нарат урманы җиңел комлы туфракларны ярата. Бу урманда яктылык җитәрлек, ләкин туклыклы матдәләр җитмәүдән төр составы ярлы була. Нарат урманнарында туфракны мүкләр һәм лишайниклар каплап үсә, алар арасында кара җиләк, кызыл бөрлегән, каеш яфрак (сазан гөле), дару кестәрәсе, кара абага (бөркет канаты), плаун (чукмарсыман күкерт үләне), ә инде аеруча коры наратлыкларда арчан үсә.

Яфраклы урманнарның үсемлекләр бергәлекләре, кагыйдә буларак, минераль матдәләргә бай туфракларга туры килә. Аларның төр составы бай: агачлардан биредә имән, юкә, өрәңге, карама, миләш, каен; куаклардан ба-

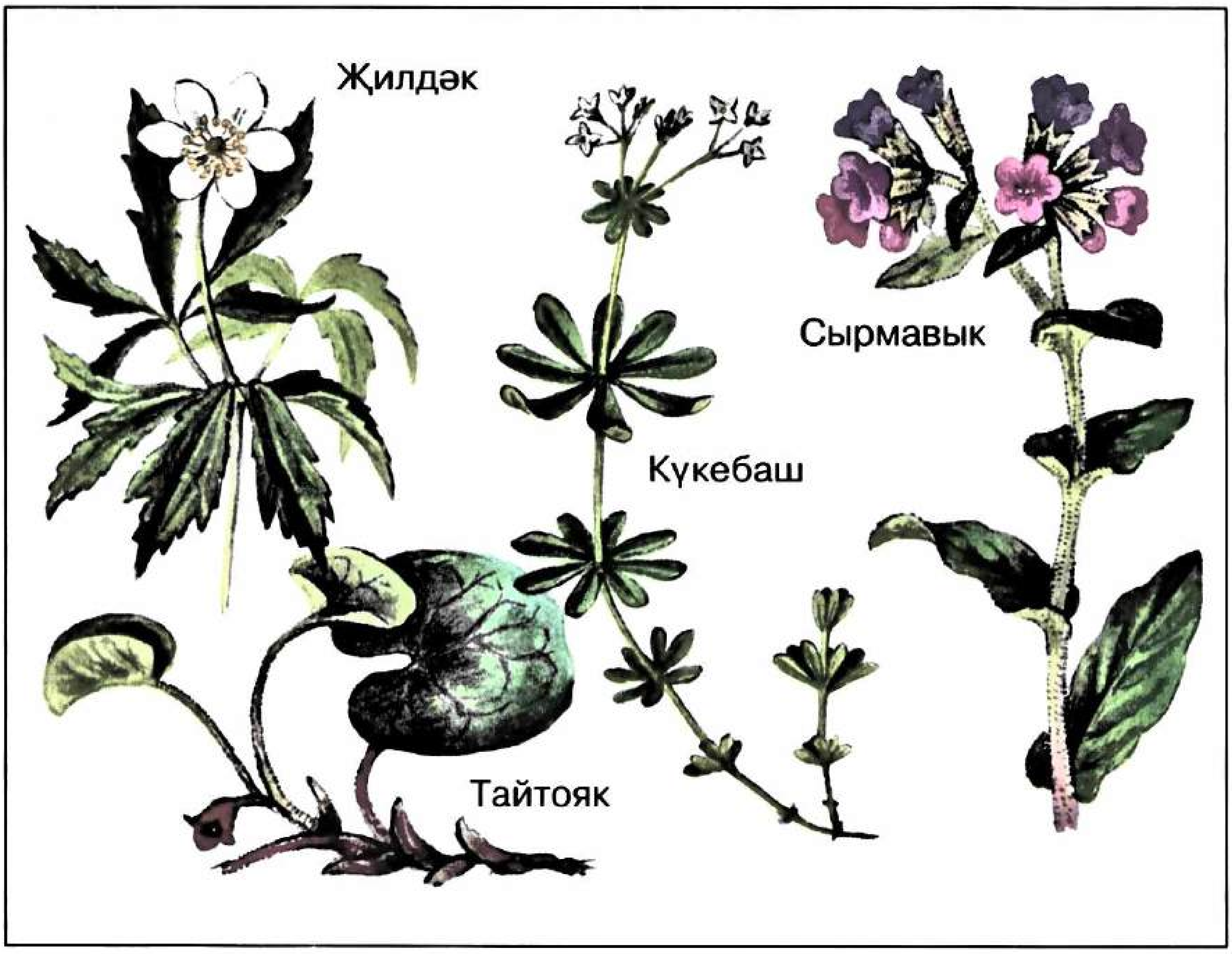
рыннан бигрәк чикләвек куагын, урман зелпесен, кабар агачын күрергә мөмкин. Үлән капламы да төрләргә бай: биредә балта борчак (чина), тайтояк, карга күзе, сәрдә, йолдызакларның берничә төре, җилдәк, ландыш, дару күкебашы һәм башка бик күп үсемлекләр үсә *[198]*, *[199]*.

Гадәттә, коры җирдә яшәүче үсемлекләр бергәлекләре, анда нинди төр өстенлек итсә, шуның исеме белән атала. Бергәлекләр, мәсәлән, чыршы урманына, каен урманы (каенлык), имән урманы (имәнлек), нарат урманы (нарат-лык), катнаш урман (яфраклы һәм ылыслы агач токымнарыннан торган урман) һ.б. га аерыла.

Үсемлекләр капламының типлары. *Үсемлекләр капламы* — билгеле бер территориядә тереклек итүче үсемлекләр бергәлекләре җыелмасы.

Теге яки бу төрләрнең өстенлек итүенә һәм яшәү шартларына карап, үсемлекләр бергәлекләре зур төркемнәргә — *үсемлекләр капламының типларына* берләшәләр: мәсәлән, урман, болын, сазлык, дала, тундра һ.б. га. Һәр тип үсемлекләр капламының аны башкалардан аерып торган үз билгеләре бар.

198. Галлер сәрдәнәсе (урман бәрәңгесе)



199. Киң яфраклы урманның үләнчел үсемлекләре

ҮСЕМЛЕКЛӘР БЕРГӘЛЕГЕ.
ҮСЕМЛЕКЛӘР БЕРГӘЛЕКЛӘРЕНЕҢ ТИПЛАРЫ.
ҮСЕМЛЕКЛӘР КАПЛАМЫ.
ҮСЕМЛЕКЛӘР КАПЛАМЫНЫҢ ТИПЛАРЫ

1. Үсемлекләр бергәлеге дип нәрсә атала? **2.** Сез нинди үсемлекләр бергәлекләрен беләсез? **3.** Имән һәм нарат урманнары бергәлекләренең үзенчәлекләре нәрсәдә? **4.** Үсемлекләр капламы нәрсә ул?

Сезнең төбәктә очрый торган үсемлекләр бергәлекләренә мисаллар китерегез.

Флора (Рим мифологиясендә Флора — чәчәкләр һәм яз алиһәсе) дип билгеле бер территориядә тереклек итүче үсемлек төрләре җыелмасын атыйлар. Мәсәлән, Россия флорасы, Мещера флорасы, Мәскәү өлкәсе флорасы һ.б. дип әйтә алабыз. Безнең ил флорасы бик бай. Аны 20 меңгә якын төр тәшкил итә.

§ 57. БЕРГӘЛЕКТӘГЕ ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ҮЗАРА БӘЙЛӘНЕШЕ

1. Симбиоз нәрсә ул? **2.** Паразитизм дип нәрсә атала?

Үсемлекләр бергәлекләре очраклы гына барлыкка килми: алар күп мең еллар дәвамында акрынлап оеша. Нәтиҗәдә үсемлекләрнең күп санлы төрләре бергәлектә янәшә яшәүгә җайлашалар.

Үсемлекләр бергәлегенә һәрвакыт төрле тереклек формаларына һәм биологик үзенчәлекләргә ия булган үсемлекләр керә. Барлык үсемлекләр бергәлекләрендә (бик сирәкләрен исәпкә алмаганда) үсемлекләрнең җир өсте органнары биеклегендә аерма күренеп тора.

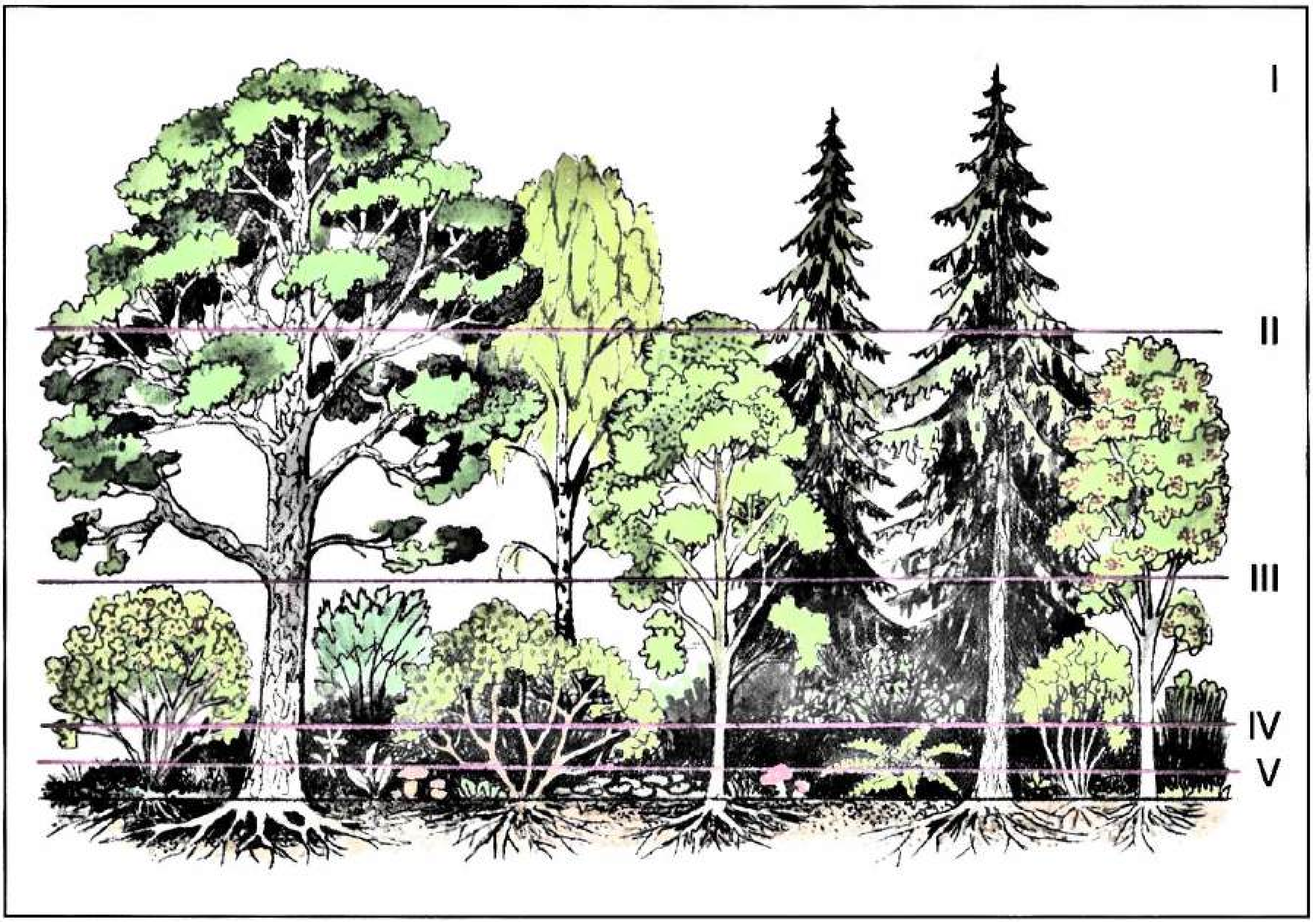
Үсемлекләр бергәлегендә җир өсте яруслылыгы. Үсемлекләре бер үк тереклек итү формасына караган бергәлекләрдә, мәсәлән дала һәм болыннарда, яруслылык ачык күренми.

Яруслылык төрле тереклек итү формаларына караган үсемлекләрдән торган бергәлекләрдә, мәсәлән урманда, яхшы күренә *[200]*.

Яфраклы урманда имән, юкә, каен һәм башка биек агачлар беренче югары ярусны хасил итә; миләш һәм шомырт — икенче ярус; өченче ярус куаклардан тора; дүртенче — үләннәр һәм абагалар, һәм, ниһаять, бишенче ярус — лишайниклар, мүкләр һәм гөмбәләр. Яктылык ярустан яруска кими бара. Аскы ярууста иң күләгә яратучан үсемлекләр үсә.

Үсемлекләр бергәлегендә җир асты яруслылыгы. Үсемлекләрнең җир асты органнары — тамырлары, тамырча, суганча, бүлбеләре һ.б. да ярус булып урнаша. Шул ук вакытта «күзгедәгечә» кире яруслылык күзәтелә: агач тамырлары барыннан да тирәнрәккә китә, куак тамырлары өстәрәк, җир өстенә тагын да якынрак үләнчел үсемлекләр тамырлары, гөмбәлекләр һ.б. урнаша. Өске катлау үзе бер ярус — урман түшәлмәсе булып тора. Ул үсемлек калдыкларыннан, коелган яфраклардан, корыган ботаклардан гыйбарәт.

Урман түшәлмәсе микроорганизмнарга һәм гөмбәләргә бай. Бактерияләр һәм гөмбәләрнең тереклек эшчәнлеге



200. Урманда ярусылык

нәтиҗәсендә төрле организмнарның үле калдыклары таркала һәм туфрак черемәгә баетыла.

Үсемлекләр бергәлекләрендә сезонлы үзгәрешләр. Бер үк бергәлектә үсеш ритмнары төрлечә булган үсемлекләр үсә. Бу — үсемлекләр бергәлегендә туклыклы матдәләрне һәм кояш энергиясен тулырак файдаланырга булышлык итә, һәм ул тереклек итү тирәлегендәге климат үзенчәлекләре белән билгеләнә. Мәсәлән, Россиянең урта полосасы урманнарында чикләвек куагы үсә. Ул әле башка агачлар яфрак белән капланганчы һәм җил серкәчле чәчәкләрдән серкәләрне җимешлекле чәчәкләргә күчерерлек вакытта чәчәк ата. Чикләвек куагының иртә чәчәк атуы ул — урманда тереклек итүгә җайлашу.

Ябалдашлары урмандагы барлык башка үсемлекләрнекеннән югары урнашкан агачлар, гадәттә, җил ярдәмендә серкәләнә. Алар яфрак ярганчы чәчәк аталар. Җил шулай ук күпчелек өске ярус агачларының җимешләрен һәм орлыкларын да тарата. Урман чатырында җил булмый диярлек, шуңа күрә күпчелек куакларны бөҗәкләр

серкәләндерә. Шушы ук сәбәптән куакларның җимешләрен дә башлыча урман кошлары тарата. Көзен күп кенә кошлар зелпе, кура җиләге, эт шомырты, гөләп, кара зелпе җимешләре белән туклана.

Кайбер үләнчел үсемлекләрнең иртә чәчәк атуы — шулай ук киң яфраклы урман тормышына җайлашу. Биредә туфрак ачыклыктагыга караганда азрак туңа. Калын, көпшәк кар катламы һәм коелган яфраклардан торган урман түшәлмәсе туфракны туңудан саклый.

Бергәлектә яшәгән үсемлекләрнең үсеш ритмындагы аерымлыклар елның төрле фасылларында аның тышкы күренешен билгели.

Үсемлекләр бергәлегендә организмнарның бәйләнештә яшәве. Бер үк бергәлек составына кергән ике төр үзара тыгыз бәйләнештә торырга, симбиозда яшәргә мөмкин. Гөмбәләр һәм үсемлекләр, азот беркетүче бактерияләр һәм күбәләк чәчәклеләр семьялыгы үсемлекләре арасында симбиоз булуын сез инде беләсез. Бу — табигатьтә киң таралган күренеш.

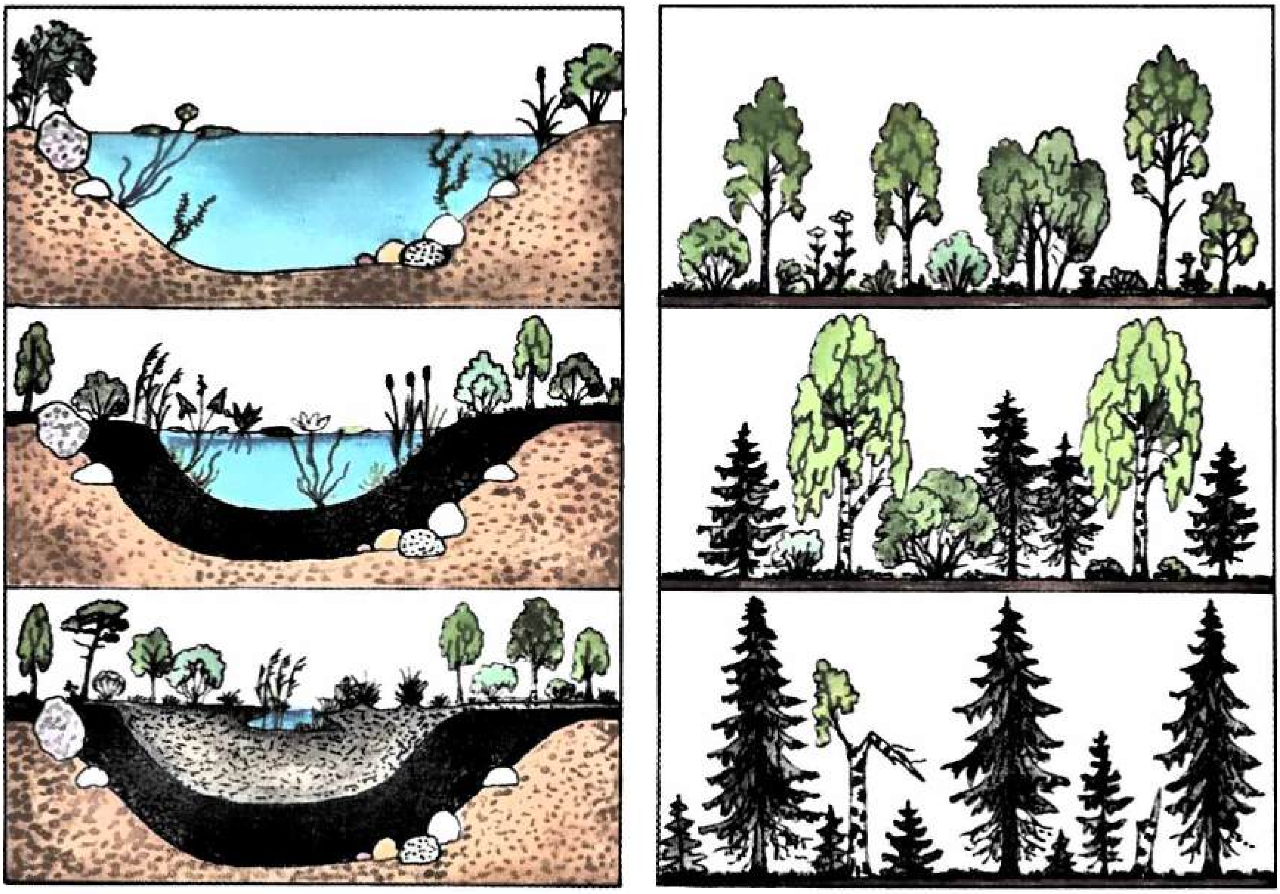
Бергә яшәүнең бер организмга файда һәм икенчесенә зыян китергән төре паразитизм дип атала. Сез бактерияләр һәм паразит гөмбәләр турында инде беләсез. Үсемлекләр арасында да паразитлар бар. Мәсәлән, Петр хаҗы *[201]* һәм шомбиа (*[32]* рәсемне кара) кебек үсемлекләр махсус имгечләре ярдәмендә башка үсемлекләр тамырына ябышып паразитлык итәләр. Бу үсемлекләр хлорофиллсыз һәм фотосинтезлау сәләтен югалтканнар. Зур шөлдерут, ала миләүшә, чыпчык җилеме дә башка үсемлекләрдә паразитлык итәләр, ләкин яшел төсләрен югалтмаганнар һәм үзләре органик матдәләр барлыкка китерә алалар, шуңа күрә аларны ярым паразитлар

201. Петр хаҗы

202. Ярым паразит үсемлекләр

дип йөртәләр *[202]*. Паразит үсемлекләр барысы да гаять күп санда орлык бирә.

Үсемлекләр бергәлекләренең алмашынуы *[203]*. Үсемлекләр бергәлегенең һәркайсы туктаусыз үсештә яши. Анда, тере организмдагы кебек, туу, гөрләп үсү һәм картаю чорларын күреп була. Бергәлектә барган үзгә-



203. Үсемлекләр бергәлекләренең алмашынуы

решләр үсемлекләрнең бер бергәлеге икенчесе белән алмашынуына китерергә мөмкин.

Үсемлекләр бергәлекләренең табигый алмашынуы климатта, туфракның составында яки структурасында, үсемлекләрнең үз тереклек эшчәнлекләрендә килеп чыккан үзгәрешләрдән булырга мөмкин. Бу сәбәпләр йогынтысында бергәлектә берише үсемлекләр үсә башларга, ә икенчеләре юкка чыгарга мөмкин.

Мәсәлән, акрынлап үлән басканда, күл урынында сазлык ясала. Сазлык кипкәндә, анда агач һәм куаклар үсә башлый, саз үсемлекләре урманныкы белән алмашына.

Урман бергәлекләрендә шулай ук үсемлекләр капламы алмашыну күзәтелә. Каен урманы чатырында күләгәгә чыдам чыршылар гөрләп үсә. Еллар уза. Чыршы биек булып үсә һәм урманның өске ярусын ала. Карт каеннар корыйлар. Ә яктылык яратучан яшь каеннар үсеп китә алмыйлар, чөнки чыршы ябалдашлары астында аларга яктылык җитми. Акрынлап, аскы ярус үсемлекләре алмашына. Әгәр каен урманына хас үсемлекләр каен җиләге, төрле кыяклылар, ала миләүшә, тәпичә, кыңгырау чәчәкләр булса, чыршы урманында кымызлык, кара җиләк, каеш яфрак һәм башка үсемлекләр гөрләп үсә. Каен урманын чыршы урманы алмаштыра.

Үсемлекләр бергәлекләренең алмашынуы, табигый сәбәпләр белән беррәттән, кеше катнашында да булырга мөмкин.

Үсемлекләр бергәлекләренең алмашынуына еш кына кешенең хуҗалык эшчәнлеге булышлык итә. Урманнарны кисеп, сазлыкларны киптереп, далаларны сөреп, коры җирләрне сугарып һәм аларны авыл хуҗалыгы файдалануына кертеп, кеше еш кына үсемлекләргә яңа тереклек шартлары тудыра. Яңа яшәү шартларында бергәлекләрдә акрынлап төр составы алмашыну бара.

! ЯРУСЛЫЛЫК. БЕРГӘЛЕКЛӘР АЛМАШЫНУ. ПАРАЗИТИЗМ

? **1.** Үзләренең биологик үзенчәлекләре белән аерылып торган үсемлекләр ни өчен бер бергәлектә үсә ала? **2.** Урман үсемлекләре бергә тереклек итүгә нинди җайланмалар

табалар? **3.** Ни өчен чыршы урманында үсүче күпчелек үләннәрнең чәчәкләре ак чәчәк тиралекле? **4.** Бергәлектә үсемлекләр бер-берсенә нинди йогынты ясый? **5.** Ни өчен кайбер очракларда каен урманы урынында чыршы урманы үсеп чыга? **6.** Табигый бергәлекләргә кешенең хуҗалык эшчәнлеге нинди йогынты ясый? **7.** Кешеләрнең ял итү урыннарында табигый бергәлекләр бозылуын ничек булдырмый калырга?

Сезнең төбәктәге үсемлекләр бергәлегенә кешенең хуҗалык эшчәнлеге йогынтысын өйрәнегез. Сезнең төбәкнең сирәк үсемлекләре турында материал җыегыз.

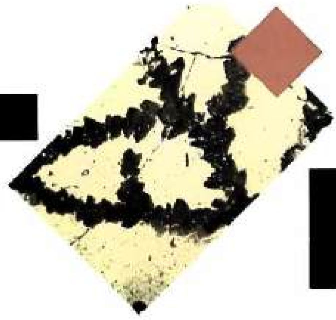
Сезнең төбәкнең нинди дә булса үсемлекләр бергәлегендә барган үзгәрешләрне җәй буе күзәтегез.

Урманда агачларның тамырлары еш кына тоташып үсә. Әгәр тамырлары тоташып үскән агачларның берсен киссәң, калганнары аның тамыр системасыннан файдалана. Куе чыршы урманында тамырларның тоташып үсүе 100 агачның якынча 30 ында күзәтелә. Тамырларның тоташып үсүе һәм аларның ябалдашлары кушылуы үсемлекләрнең җилгә каршы торучанлыгын арттыра.

Неорганик матдәләрдән органик матдәләр барлыкка китерергә сәләтле организмнар автотрофлар дип атала (болар — яшел үсемлекләр, шулай ук кайбер бактерияләр). Әзер органик матдәләр белән тукланучыларны гетеротрофлар дип атыйлар (күпчелек бактерияләр, гөмбәләр, паразит үсемлекләр, хайваннар).

Һәр төркемгә кергән үсемлекләр тарихи үсеш процессында тирәлекнең үзенчәлекле шартларына яраклашып яшәргә һәм үсәргә мөмкинлек биргән җайлашулар (төзелешләрендәге һәм тереклек эшчәнлеге процессларындагы үзенчәлекләр) барлыкка китерә.

Үсемлекләр бер-берсеннән аерымланып түгел, ә бәлки бергә, үсемлек бергәлекләре барлыкка китереп яшиләр. Үсемлек бергәлекләренең берсе икенчесенә алмашына ала. Бу — үсемлекләр бергәлегенең яшәешенә табигый сәбәпләр йогынтысында да, кеше катнашу нәтиҗәсендә дә була.



Үсемлекләр дөньясының үсеше

Планетабызның үсемлекләр капламы һәрвакытта да без хәзер күргәнчә булганмы? Җир йөзендә хәзер безне чолгап алган үсемлекләр һәрвакыт үскәнме? Бу сорауларга җавапны сез шушы бүлекне өйрәнеп табарсыз.

БУ БҮЛЕКТӘН СЕЗ

- үсемлекләр дөньясы үсешенең төп этаплары турында;
- үсемлекләрнең тарихи үсешенә дәлилләр;
- тарихи үсеш процессында үсемлекләрнең ничек катлаулана баруы һәм кеше эшчәнлеге үсемлекләр дөньясына ничек йогынты ясавы турында

БЕЛЕРСЕЗ.

- Үсемлекләр дөньясының күптөрлелеге озын тарихи үсеш нәтиҗәсе икәнен, ә үсемлекләрнең төзелеше катлаулануы тереклек шартлары үзгәрү белән бәйле булуын дәлилләргә

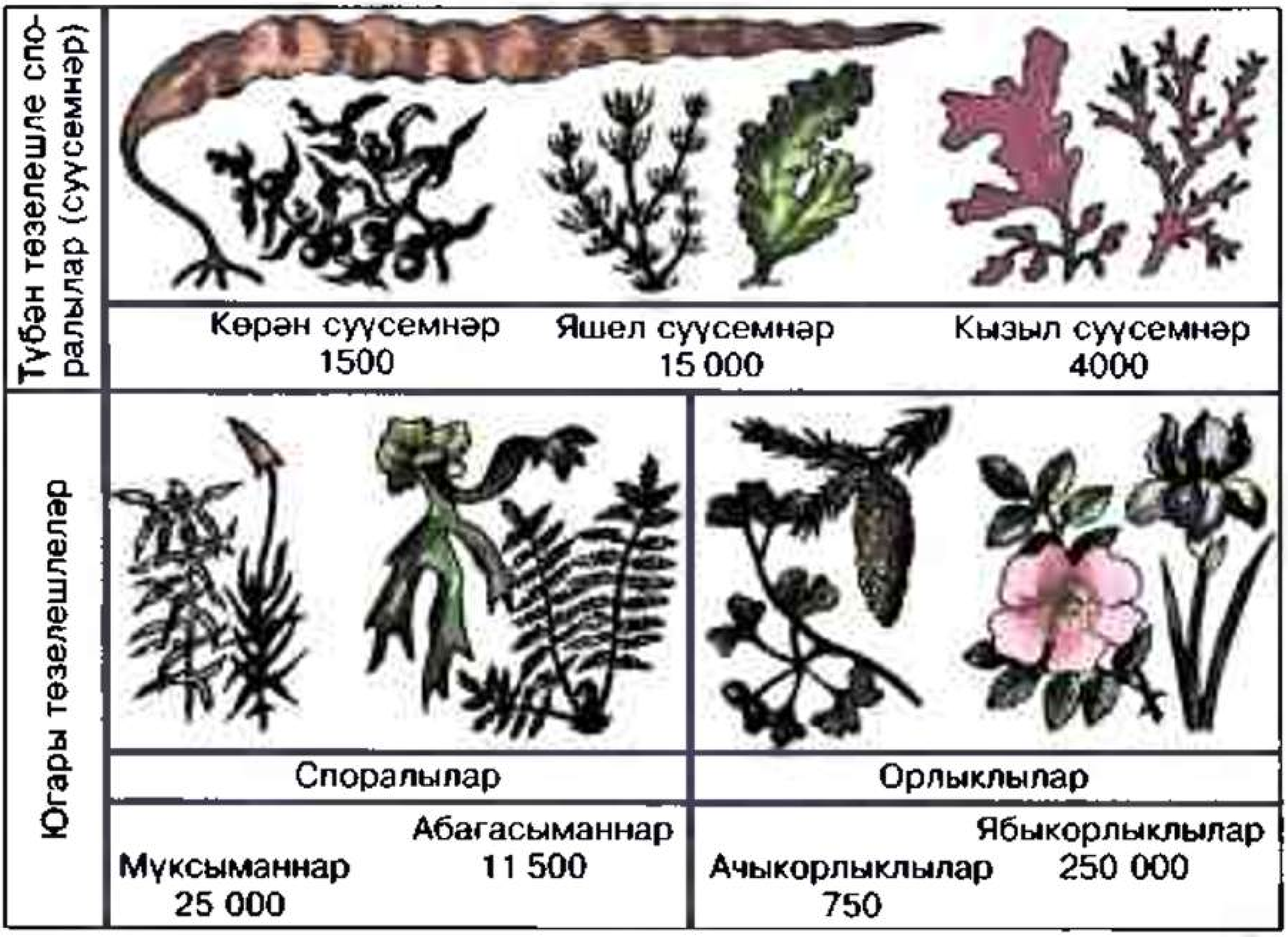
ӨЙРӘНЕРСЕЗ.

§ 58. ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ КИЛЕП ЧЫГУЫ. ҮСЕМЛЕКЛӘР ДӨНЬЯСЫ ҮСЕШЕНЕҢ ТӨП ЭТАПЛАРЫ

1. Үсемлекләр патшалыгының сез нинди бүлекләрен беләсез? **2.** Нинди үсемлекләр түбән төзелешлеләргә керә? Аларның югары төзелешлеләрдән аермасы нәрсәдә? **3.** Безнең планетабызда хәзерге вакытта үсемлекләрнең нинди төркеме өстенлек итә?

Борынгы үсемлекләрне өйрәнү методлары. Тереклекнең килеп чыгуыннан башлап хәзерге көнгә кадәрге тарихи үсешен эзлекле рәвештә өйрәнергә палеонтология булышлык итә. Палеонтология (грекча «палайос» — борынгы, «он/онтос» — чын һәм «логос» сүзләреннән) — үлеп беткән организмнарны, аларның вакыт эчендә һәм пространствода алмашынуын өйрәнә торган фән ул.

Палеонтологиянең бер бүлеге — палеоботаника — борынгы үсемлекләрнең геологик утырма катламнарында сакланган казылма калдыкларын өйрәнә. Үсемлекләр



204. Хәзерге үсемлек төрләренең якынча саны

бергәлекләренең төр составы гасырлар дәвамында үзгәрешкә дучар ителүе исбатланды. Күп кенә үсемлек төрләре үлеп беткән, аларга алмашка башкалары килгән. Кайчак үсемлекләр үзенчәлекле шартларга (сазлыкка, тау токымнары ишелмәләре астына) эләгү сәбәпле, анда кислород үтеп кермәгәнлектән, алар черемәгәннәр, ә үзләренә минераль матдәләрне сеңдереп, ташка әйләнгәннәр. Ташка әйләнгән агачларны күмер шахталарында еш табалар. Алар шундый яхшы сакланганнар, хәтта эчке төзелешләрен өйрәнергә була. Кайчак каты токымнарда калган эзләр очрый, аларга карап, борынгы казылма организмнарның тышкы күренеше турында фикер йөртергә мөмкин. Утырма токымнарда очрый торган споралар һәм серкәләр галимнәргә күп нәрсә турында сөйли ала. Махсус методлардан файдаланып, казылма үсемлекләрнең яшен, аларның төр составын ачыкларга мөмкин.

Үсемлекләр дөньясының үзгәрүе һәм үсеше. Үсемлекләрнең казылма калдыклары бик борынгы заманнарда планетабызның үсемлекләр дөньясы хәзерге белән чагыштырганда бөтенләй икенче төрле булуын дәлилли.

Җир кабыгының иң борынгы катламнарында тере организмнар яшәвен белдергән билгеләрне табып булмый. Соңрак барлыкка килгән утырмаларда садә (примитив) организмнар калдыкларын табалар. Катлам никадәр яшьрәк булса, аларда хәзергеләргә күбрәк охшаган катлаулырак организмнар һаман ешрак очрый.

Күп миллион еллар элек Җирдә тереклек булмаган. Тора-бара беренче садә организмнар күренгәннәр, алар акрынлап үзгәргәннәр, яңалары, тагын да катлаулыраклары белән алмашынганнар.

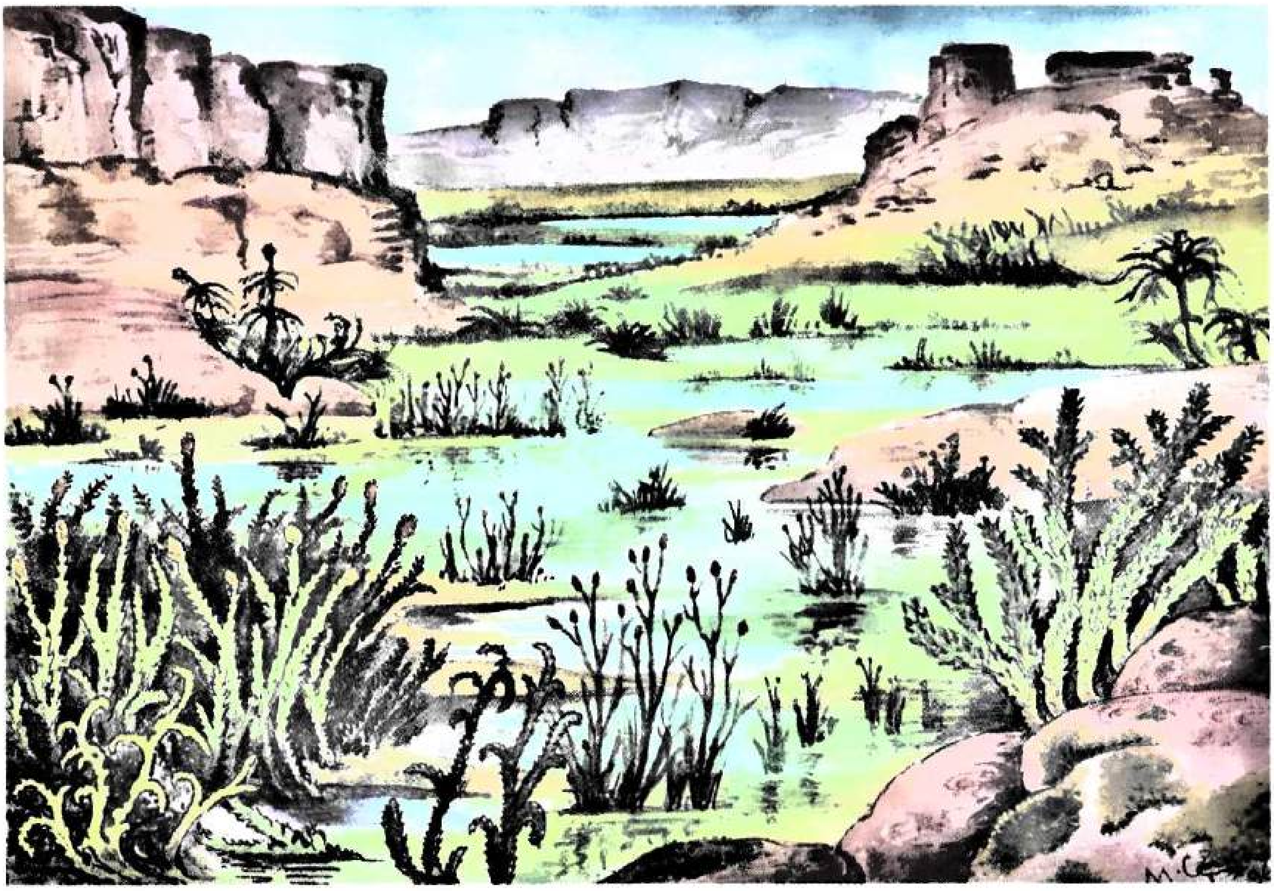
Озак үсеш процессында Җирдә күп кенә үсемлекләр эзсез югалганнар, башкалары танып булмаслык үзгәргәннәр. Шуңа күрә үсемлекләр дөньясының үсеш тарихын тулысынча торгызып булмый. Ләкин галимнәр раславынча, үсемлекләрнең хәзерге төрләре борынгырак формалардан килеп чыкканнар.

Үсемлекләр дөньясы үсешенең төп этаплары. Җир кабыгының иң борынгы катламнарын, элек яшәгән

үсемлек һәм хайваннарның эзләрен һәм ташка әйләнгәннәрен өйрәнүләр, шулай ук күп кенә башка төр тикшеренүләр Җирнең 5 млрд ел элек хасил булуын анықларга мөмкинлек бирә.

Беренче тере организмнар суда 3,5—4 млрд еллар элек күренгәннәр. Иң түбән төзелешле бер күзәнәкле организмнарның төзелешләре бактерияләр белән охшаш булган. Аларда әле аерымланган төш булмаган, ләкин матдәләр алмашы системасы һәм үрчү сәләте булган. Азык итеп алар беренчел океан суында эрегән органик һәм минераль матдәләрне файдаланганнар. Акрынлап беренчел океанда туклыклы матдәләр запасы кими барган. Күзәнәкләр арасында азык өчен көрәш башланган. Бу шартларда кайбер күзәнәкләрдә яшел пигмент — хлорофилл барлыкка килгән һәм алар, су белән углекислый газны азыкка әйләндерү өчен, кояш нурлары энергиясен файдаланырга җайлашканнар. Шулай итеп, фотосинтез, ягъни, яктылык энергиясен файдаланып, неорганик матдәләрдән органик матдәләр ясау процессы барлыкка килгән. Фотосинтез башлану белән, атмосферада кислород туплануга беренче адым ясалган. Һаваның составы акрынлап хәзерге составына якынлашкан, ягъни үзенә азот, кислород һәм аз гына микъдарда углекислый газ алган. Андый атмосфера тереклекнең камилрәк формалары үсешенә булышлык иткән.

Сүүсемнәрнең килеп чыгуы. Фотосинтезга сәләтле борынгы иң түбән төзелешле бер күзәнәкле организмнардан бер күзәнәкле сүүсемнәр килеп чыкканнар. Бер күзәнәкле сүүсемнәр — яшел үсемлекләр патшалыгының башлангычы. Сүүсемнәр арасында йөзмә формалары белән беррәттән су төбенә берегеп үсә торганнары да барлыкка килгән. Мондый яшәү рәвеше тәннең өлешләргә бүленүенә китергән: бу өлешләрнең берсе субстратка берегү, башкалары фотосинтез өчен хезмәт иткән. Кайбер яшел сүүсемнәрдә моңа яфраксыман һәм тамырсыман өлешләргә бүленгән күп төшле гигант күзәнәк булу аркасында ирешелгән. Ләкин сүүсем тәненең төрле функцияле өлешләргә бүленүе киләчәк өчен файдалырак булып чыккан.



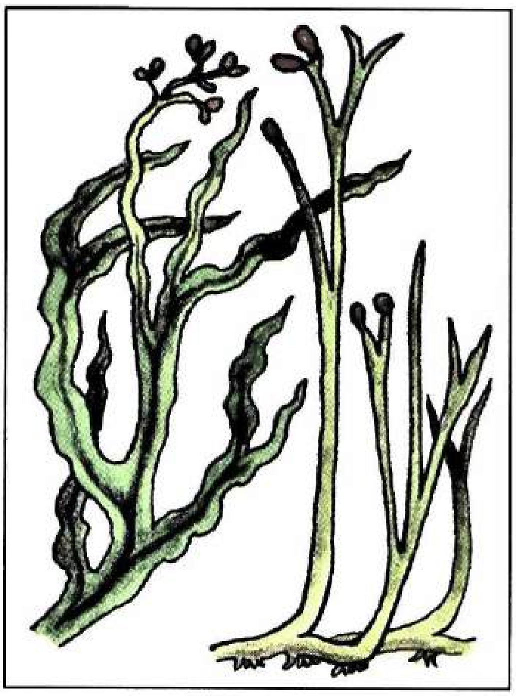
205. Беренче коры җир үсемлекләре

Үсемлекләрнең алга таба үсешендә суүсемнәрнең җенси үрчүе барлыкка килү бик әһәмиятле булган. Җенси юл белән үрчү организмнарның үзгәрүчәнлегенә һәм яңа тереклек шартларына җайлашуларына мөмкинлек биргән үзлекләр булдыруына булышлык иткән.

Үсемлекләрнең коры җиргә чыгуы. Материклар өслеге һәм океан төбе тора-бара үзгәргән. Яңа материклар калкып чыккан, элек булганнары су төбенә киткән. Җир кабыгы тирбәлгәнлектән, диңгезләр урынында коры җир чыккан. Казылма калдыкларны өйрәнү Җирдәге үсемлекләр дөньясының да үзгәрүен күрсәтә.

Үсемлекләрнең коры җирдә яшәүгә күчүе, күрәсең, әле су баскан, әле су чигенгән коры җир участоклары булу белән бәйледер. Бу участоклар акрынлап кипкәннәр. Кайбер суүсемнәр сусыз тирәлектә яшәргә җайлаша башлаган.

Бу чорда Җир йөзендә климат дымлы һәм җылы булган. Кайбер үсемлекләр, суда тереклек итүдән күчеп, коры җирдә яшәү рәвешен алган. Борынгы күп күзәнәкле



206. Риниофитлар

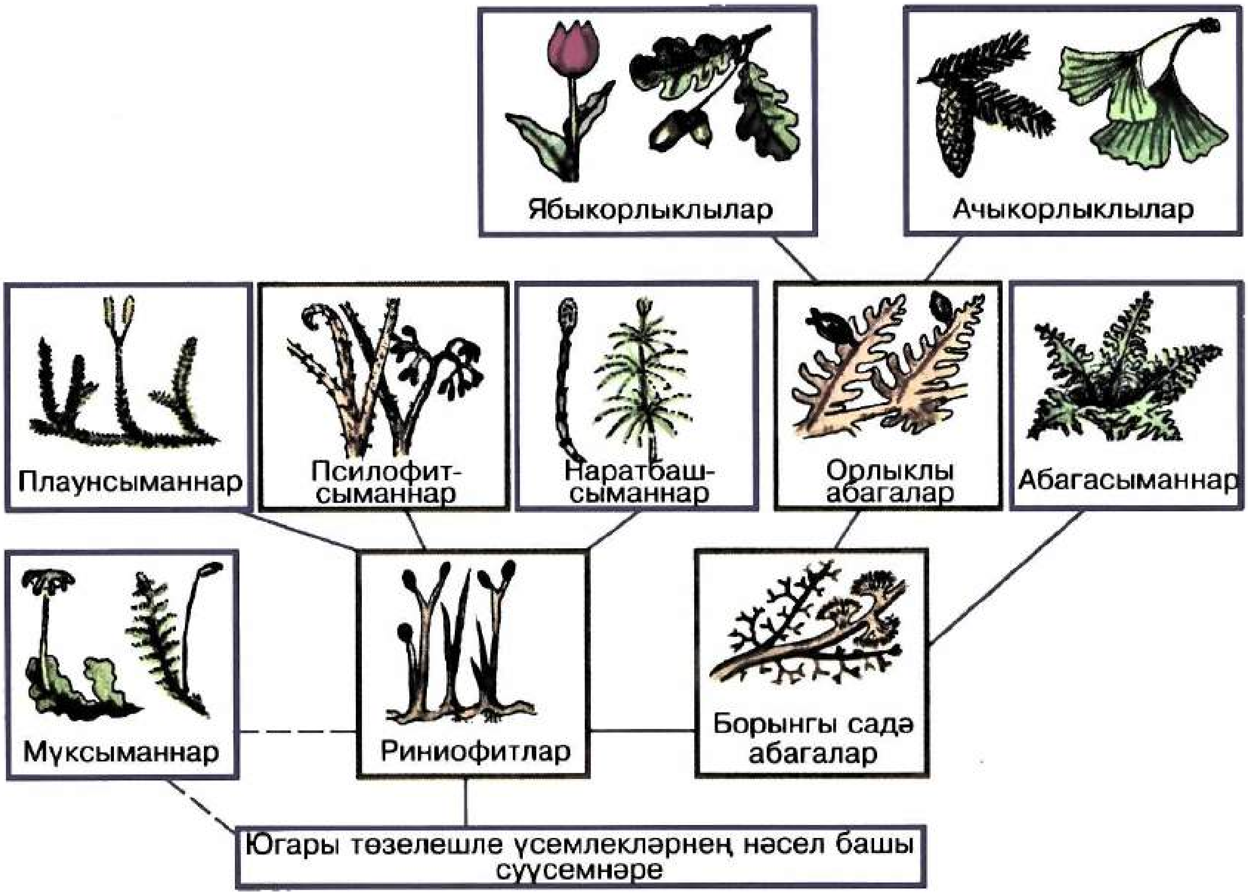
суүсемнәрнең төзелеше акрынлап катлауланган, һәм алар беренче коры җир үсемлекләренә башлангыч биргән *[205]*.

Коры җир үсемлекләренең иң беренчесе — яр буйларында үскән риниофитлар, мәсәлән риния *[206]*. Алар 420—400 млн еллар элек яшәгәннәр һәм соңыннан үлеп беткәннәр.

Риниофитларның төзелеше әле күп күзәнәкле суүсемнәр төзелешен хәтерләткән: чын сабаклары һәм яфраклары, тамырлары булмаган, биеклеге 25 см га кадәр җиткән. Риниофитлар агач формасында булганнар. Туфракка беректерүче ризоидлары аннан су һәм минераль тозларны суырганнар. Тамырсыман, сабаксыман һәм садә үткәргеч система белән бергәттән, риниофитларның аларны кибүдән саклаучы япма тукымасы булган. Алар споралардан үрчегәннәр.

Югары төзелешле споралы үсемлекләрнең килеп чыгуы *[207]*. Риниофитсыман үсемлекләрдән борынгы плауннар, наратбашлар, абагалар килеп чыкканнар һәм, күрәсең, инде сабаклы, яфраклы, тамырлы мүкләр дә алардан башлангыч алгандыр. Болар типик споралы үсемлекләр булганнар, якынча 300 млн еллар элек алар гөрләп үскәннәр. Бу чорда климат җылы һәм дымлы булганлыктан, абагалар, наратбашлар, плауннарның үсүенә һәм үрчүенә уңайлы шартлар туган. Ләкин аларның судан коры җиргә чыгуы әле төгәлләнмәгән, чөнки споралы үсемлекләр сулы тирәлектә генә җенси юл белән үрчи алганнар.

Орлыклы үсемлекләрнең үсеше. Ташкүмер чорының азагында Җирнең климаты һәр кайда корырак һәм салкынрак булган. Агачсыман абагалар, наратбаш һәм плауннар акрынлап юкка чыга барганнар. Ачык орлыклы садә үсемлекләр — кайбер борынгы абагасыманнарның нәсел-буыны күренә башлаган.



207. Югары төзелешле үсемлекләрнең килеп чыгуы

Ачыкорлыклыларның борынгы абагасыманнардан килеп чыгуын бу үсемлекләр арасындагы охшашлык билгеләре дәлилли. Бу — тышкы охшашлык кына түгел. Уртак билгеләр органнар — сабак, яфрак һәм тамыр — төзелешендә дә күзәтелә.

Күрәсең, ачык орлыклы үсемлекләрнең нәсел башы агачсыман, лианасыман һәм үләнчел *орлыклы абагалар* булганнар, соңрак алар үлеп беткәннәр. Аларның орлыклары яфракларда өлгергән, әле күркәләре булмаган.

Тереклек шартлары үзгәреп торган. Климаты кырыслана барган урыннарда борынгы ачык орлыклы үсемлекләр акрынлап үлеп беткәннәр *[208]*. Аларга алмашка камилрәк үсемлекләр — нарат, чыршы, ак чыршы килгән.

Коры җирдә тереклек итүгә орлыктан үрчи торган үсемлекләр спорадан үрчи торганнарга караганда, яхшырак җайлашканнар. Бу аталану процессының тышкы тирәлектә су булуына бәйләнмәгәне белән аңлатыла. Орлыклы үсемлекләрнең споралылардан аермачык өстенлеге климат дымлана төшкәч күренгән.

208. Борынгы ачык орлыклы үсемлекләр

Ябык орлыклы үсемлекләр Җирдә якынча 130 млн еллар элек күренә башлаганнар.

Ябыкорлыклылар коры җирдә тереклек итүгә җайлашканрак үсемлекләр булып чыкканнар. Чәчәк ябыкорлыклыларда гына булган, аларның орлыклары җимеш эчендә үскән, аны җимеш тирәлеге саклаган. Ябыкорлыклылар бөтен Җир йөзе буйлап тиз таралган һәм мөмкин булган барлык тирәлекне биләп алган. Җирдә инде 60 млн елдан артык ябык орлыклы үсемлекләр өстенлек итә.

Төрле тереклек шартларына җайлашып, ябыкорлыклылар агач, куак һәм үләннәрдән Җирнең үсемлекләр капламын барлыкка китергән.

[1] ПАЛЕОНТОЛОГИЯ. ПАЛЕОБОТАНИКА. РИНИОФИТЛАР

[?] **1.** Үсемлекләр дөньясының үсеше һәм катлаулануы эзлекле рәвештә барганлыгын нинди мәгълүматлар нигезендә дәлилләп була? **2.** Беренче тере организмнар кайда барлыкка килгән? **3.** Фотосинтез барлыкка килүнең нинди

әһәмияте булган? **4.** Нинди шартлар йогынтысында борынгы үсемлекләр суда тереклек итүдән коры җиргә күчкәннәр? **5.** Нинди борынгы үсемлекләр абагасыманнарга, ә нинди-ләре ачык орлыклы үсемлекләргә башлангыч биргәннәр? **6.** Орлыклы үсемлекләрнең споралылардан өстенлеге нәрсәдә? **7.** Ачык орлыклы һәм ябык орлыклы үсемлекләрне чагыштырыгыз. Ябык орлыклы үсемлекләрнең төзелешендәге нинди үзенчәлекләр аларга өстенлек биргән?

◎ Җәен текә елга ярларын, тирән ермак битләрен, карьерларны, ташкүмер, известьташ кисәкләрен тикшерегез. Ташка әйләнгән борынгы организмнарны яки аларның эзләрен табыгыз.
Рәсемен ясагыз. Аларның нинди борынгы организмнарныкы булуын ачыкларга тырышыгыз.

📖 Үсемлек чәчәкләренең иң борынгы эзләре Колорадо штатында (АКШ) 1953 елда табыла. Ул пальмага охшашлы үсемлек була. Яше 65 млн ел белән исәпләнә.

Борынгы ябыкорлыклыларның кайбер формалары: тополь, имән, тал, эвкалипт, пальма хәзергәчә сакланган.

§ 59. КЕШЕНЕҢ ХУҖАЛЫК ЭШЧӘНЛЕГЕНЕҢ ҮСЕМЛЕКЛӘР ДӨНЬЯСЫНА ЙОГЫНТЫСЫ. ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕ САКЛАУ

1. Үсемлекләр дөньясының үсешенә нинди факторлар йогынты ясый? **2.** Үсемлекләрдә табигать шартларына нинди җайлашулар барлыкка килә? **3.** Кеше тормышында үсемлекләрнең нинди әһәмияте бар?

Күп йөз миллион еллар дәвамында үсемлекләр дөньясына төп йогынтыны табигый факторлар: яктылык, җылылык, дымлылык, үсемлекләр һәм хайваннарның үзара тәэсир итешүе йогынты ясады. Акыллы кеше килеп чыккач та, аның эшчәнлеге әйләнә-тирәгә һаман да зуррак йогынты ясый башлый.

Бик борынгы заманнардан ук кеше үсемлекләр һәм хайваннарны үз ихтыяҗлары өчен файдаланып килә. 10 мең еллар чамасы элек ул хайваннарны йортлаштыра һәм үсемлекләрне культурага кертә башлый. Кеше

җыюдан һәм аучылыктан игенчелек һәм терлекчелек белән шөгыльләнүгә күчә.

Кешенең актив эшчәнлеге: җирләрне сөрүе, агачларны төпләве һәм урманнарны кисүе, көтүлекләрне файдалану һәм үләннәр торышын йорт хайваннарының таптавы табигатьтә җитди үзгәрешләргә китерә. Кеше, үзе алып барган хуҗалык эшчәнлеге нәтиҗәсендә, куе урманнарның сирәгәя, кыргый хайваннарның төрләре сан ягыннан кими баруын, ә кайберләренең бөтенләй юкка чыгуын сизә башлый. Урманнарны бетерү елгаларның саегуына һәм балык тотуның кимүенә китерә. Туфраклар ярлылана, ермаклар күбәя, коры җилләр, кара давыллар ешая.

Аеруча шәһәрләр тирәсендә зур үзгәрешләр күзәтелә. Чүп-чар һәм көнкүреш калдыкларыннан зур-зур өемнәр үсеп чыга. Күп кенә сулыкларның суы эчү өчен яраксызга әйләнә. Суның, һава һәм туфракның пычрануы табигый бергәлекләрнең бозылуына, ә кайчак юкка чыгуына сәбәп була.

Табигатьтәге мондый үзгәрешләр һәр җирдә, дөньяның күп кенә илләрендә күзәтелә. Узган мең еллыкларда Җир йөзендә барлык урманнарның 2/3 се киселә һәм яндырыла, 500 млн га дан артыграк мәйданда уңдырышлы җирләр чүлләргә әйләнә. Безнең планетадан күп кенә үсемлек һәм хайван төрләре юкка чыга. Кайбер төрләр саны ягыннан кими. Кеше, табигать законнарын тирәнрәк танып белгән саен, аның үзгәрешләре тагын да кискенләшә бару куркынычын ачыграк аңлый башлый. Борынгыдан төрле илләр үзләрендә табигый байлыклардан файдалануны көйләү кагыйдәләрен булдыра.

Мәсәлән, Русьта әле Ярослав Мудрый (XI г.) заманында ук аучылыкны чикләгән кагыйдәләр чыгарыла.

Владимир-Волынь кенәзлегендә (XIII г.) билгеле бер территориядә ау тулысынча тыела. Беренче тыюлык — Беловеж урманы шулай барлыкка килә.

Петр I заманында урманнарны һәм сулыкларны саклау турында указлар чыгарыла. Бу указларны бозучыларны каты җәзага тарталар һәм хәтта сөргенгә җибәрәләр.

Ләкин XVIII гасыр уртасы — XIX гасыр башында күп кенә указлар гамәлдән чыгарыла яки йомшаграклар-

га алмаштырыла. Урманнарны кабат иген басуларына әйләндерә, кисә һәм агачларны сата башлыйлар. Соңгы 100 елда табигатькә мөнәсәбәт аеруча вәхшиләрчә була.

XX гасыр уртасында хуҗалык эшчәнлегеннән килгән куркынычлы нәтиҗәләрдән кешеләр, ниһаять, табигатькә мөнәсәбәтне үзгәртмәгән очракта, Җирнең җансыз чүлгә әйләнүе ихтималын аңлый башлыйлар.

Зарарлы факторларның үсемлекләргә йогынтысы. Үсемлекләр дөньясы гаять күптөрле. Ләкин Җирдәге барлык тере организмнар кебек үк, үсемлекләр дә төрле зарарлы факторлар йогынтысына дучар ителәләр. Бу аеруча шәһәрләрдә һәм шәһәр тирәләрендә үзен ачык сиздерә. Суның, һава һәм туфракның зарарлы матдәләр белән пычрануы аеруча куркынычлы. Мәсәлән, атмосферага промышленность предприятиеләре һәм транспорт чыгарган газлар үсемлекләрнең авыруына һәм коруына китерә: яфраклар яшеллекләрен югалталар һәм коелалар, тамырлары корый, күп кенә үсемлекләр бөтенләй юкка чыга. Белгечләр әйләнә-тирәне сәламәтләндерү юлларын эзлиләр. Промышленность предприятиеләрендә фильтрлар урнаштыралар, транспорт чыгарган газларны зарарсызландыралар.

Әйләнә-тирәнең пычрануы, ахыр чиктә, кеше сәламәтлегенә һәм хәтта гомеренә янап, үсемлекләр дөньясына һәлакәтле йогынты ясый. Менә ни өчен табигатьне саклау планетабызның бөтен халкы өчен уртак эшкә әйләнергә тиеш.

Хәзерге вакытта барлык алга киткән илләрдә әйләнә-тирәне зарарлы йогынтылардан саклауга юнәлтелгән законнар кабул итәләр һәм чаралар үткәрәләр.

Табигатьнең уникаль, иң кыйммәтле почмакларын саклау максатында, анда теләсә кайсы хуҗалык эшчәнлеге туктатылган тыюлыклар булдыра башладылар. Тыюлыкларның, милли парклар һәм саклана торган участокларның гомуми саны бөтен дөньяда 800 тирәсе тәшкил итә.

Безнең илдә хәзер 100 тыюлык һәм саклана торган территорияләр (заказник) исәпләнә.

Тыюлыклардан аермалы буларак, заказник территорияләрендә табигый комплекс тулаем түгел, ә бәлки

билгеле бер үсемлекләр һәм хайваннар тереклеген тәэмин итүче бер өлеше генә саклана.

Сирәк үсемлекләрне саклауда ботаника бакчалары, тәҗрибә станцияләре һәм башка төр учреждениеләр зур роль уйный. Ботаника бакчаларында сирәк үсемлекләрнең тере коллекцияләре туплана, аларның кайберләрен культурага кертәләр.

Үсемлекләрне әйләнә-тирәне саклауда файдалану. Галимнәр әйләнә-тирәнең пычрануына үсемлекләрнең сизгерлеге төрлечә булуын ачыкладылар. Пычрануларга иң сизгерләре — лишайниклар, мүкләр, чыршы, ак чыршы (пихта), корычагач һәм башка үсемлекләр. Бу үсемлекләрне күзәтеп, галимнәр әйләнә-тирәнең пычрану дәрәҗәсен төгәл билгели алалар.

Әгәр пычрануга иң сизгер үсемлекләр әйләнә-тирә торышының күрсәткече булып хезмәт итсә, ә тотрыклыларны промышленносте үскән һәм автомобильләре күп шәһәрләрне яшелләндерү өчен файдаланырга кирәк.

Атмосфера һавасы пычрануына иң тотрыклылар ак акация, сары акация (карагана), тополь, кәстәнә, каен, зирек, тал, дүләнә, сирень, карагай һ.б. Бу үсемлекләр һавадан төрле зарарлы матдәләрне актив йоталар һәм тузанны яхшы җыялар. Яшелләндерүдә белеп файдаланылган үсемлекләр һаваны сәламәтлек өчен зарарлы матдәләрдән чистартып кына калмыйлар, ә бәлки торак пунктларны яшәү өчен уңайлы һәм матур да итәләр.

Промышленность үзәкләре тирәсендәге урманнар мөһим экологик һәм сәламәтләндерү роле уйный. Урман, күп санлы төрләрне туплаган тотрыклы үсемлекләр бергәлеге буларак, зарарлы матдәләрне аеруча актив йота һәм эшкәртә.

Кеше нәтиҗәдә органик матдәләрне һәм кислородны төп җитештерүче булган яшел үсемлекләр исәбенә яши.

Планетабызның үсемлекләр капламын саклап, терелтеп һәм үрчетеп, без замандашларыбыз өчен генә түгел, ә бәлки киләчәк буыннарның яшәве өчен дә шартлар тудырабыз.

Табигатьне саклау һәм аның ресурсларыннан рациональ файдалану бер дәүләт өчен генә түгел, ә бәлки бөтен

Җир шары өчен тулаем әһәмиятле. Ләкин кешеләр табигатьнең аерым участокларын гына саклау җитмәвен, ә бәлки табигый байлыкларны дөрес файдалана белү дә кирәклеген чагыштырмача күптән түгел аңлый башладылар.

Хәзерге вакытта табигатьтән рациональ файдалану принципларын бөтен дөньяда эшлиләр. Табигый байлыкларны кешелек дөньясының киләчәк буыннары өчен саклап калырга тырышучы халыкара оешмалар төзелде.

Безнең илдә әйләнә-тирәне саклаучыларның дәүләт һәм иҗтимагый оешмалары актив эшли. Ләкин табигатьне саклау — аның үсеше һәм кеше белән үзара тәэсир итешүе законнарын белү дигән сүз ул. Иң беренче чиратта безнең яшел дустыбызны — Җирнең үсемлекләр капламын сакларга кирәк.

ТЫЮЛЫК. ЗАКАЗНИК.
ТАБИГАТЬТӘН РАЦИОНАЛЬ ФАЙДАЛАНУ

1. Кешенең хуҗалык эшчәнлеге үсемлекләр дөньясына нинди йогынты ясый? **2.** Тыюлыкларны нинди максатта булдыралар? **3.** Безнең илдә табигатьне ничек саклыйлар? **4.** Әйләнә-тирәне сәламәтләндерүдә үсемлекләр нинди роль уйный? **5.** Табигатьне саклау ни өчен планетада яшәүче бөтен халыкның уртак эше булырга тиеш?

Кешенең үзен чолгап алган табигый тирәлеккә сизелерлек йогынтысы аның җыючылыктан аучылыкка һәм игенчелеккә күчкән вакытыннан алып башлана.

Игенчелекнең киңәюе культуралы үсемлекләр үстерү өчен яңадан-яңа территорияләр үзләштерелүенә китерә. Урманнар һәм табигатьтәге башка төп табигый бергәлекләр бер авыл хуҗалыгы культурасы гына чәчелгән басулар белән алмашына. Җир мәйданнарын авыл хуҗалыгы файдалануына кертү максатында, урманнарны бетерү, далаларны сөрү хәзер дә дәвам итә.

Урманнарны планетабызның «яшел үпкәләре» дип йөртәләр. Галимнәр исәпләвенчә, хәзерге темплар белән кисү 2000 елга барлык урманнарның 40 % ын юкка чыгарды, ә 100 елдан тулысынча юк итәчәк. Урманнарны кисү йөз меңләгән хайван һәм үсемлекләрнең юкка чыгуына, авыл хуҗалыгы файдалануындагы җирләрнең бозылуына, климат үзгәрүенә һәм күп кенә башка бәлаләргә алып бара.

Казылма калдыкларны өйрәнү үсемлекләр дөньясының күп миллионлаган еллар дәвамында барган тарихи үсешен дәлилли. Иң беренче үсемлекләр гадирәк (садә) организмнардан башлангыч алган суүсемнәр булганнар. Алар диңгез һәм океаннар суында яшәгәннәр. Борынгы суүсемнәр беренче коры җир үсемлекләренә башлангыч биргәннәр. Үзгәрә барган шартлар йогынтысында үсемлекләрнең төзелеше һәм тереклек эшчәнлеге дә катлаулана барган. Мүкләр һәм абагасыманнарның үрчүе ешрак суга бәйле булган. Абагасыманнар борынгы чорда өстенлеккә ирешкәннәр, климат үзгәрү белән аларга алмашка башта ачык орлыклы, аннары ябык орлыклы үсемлекләр килгән. Ябыкорлыклылар — үсемлекләрнең иң күп санлы һәм югары төзелешле төркеме. Хәзер алар Җирдә иң киң таралган үсемлекләр булып саналалар.

Табигатьне саклау һәм аның ресурсларыннан рациональ файдалану табигый байлыкларны кешелек дөньясының киләчәк буыннары өчен саклап калырга һәм үрчетергә мөмкинлек бирә.

ҖӘЙГЕ БИРЕМНӘР

Уку елы барышында сез биологияне башлыча дәреслектән һәм күргәзмә әсбаплардан өйрәндегез. Җәен инде сез дәресләрдә алган белемнәрегезне практикада куллана, үсемлекләрне аларның табигый тирәлегендә күзәтә аласыз. Кайбер параграфларның текстлары ахырында сезгә җәйге биремнәр тәкъдим ителде. Аларны үтәп, сез күп кенә кызыклы күзәтүләр үткәрерсез, үсемлекләр белән тәҗрибәләр куярсыз, киләсе уку елында биологияне өйрәнгәндә файдалану өчен, культуралы үсемлекләр һәм чүп үләннәрдән гербарийлар һәм коллекцияләр әзерләрсез.

1. Агачлар, куаклар һәм чәчәкле-декоратив (яшелләндерүдә файдаланыла торган) үсемлекләрнең төр составын өйрәнегез. Һәрбер төрнең нинди үсеш чорында (чәчәк ату, җимеш бирү һ. б.) аеруча декоратив булуын ачыклагыз. Нинди үсемлекләрне яшелләндерүдә киңрәк кулланырга кирәк?

2. Үсемлекләр бергәлекләренең берсен мисалга алып, төр составын өйрәнегез. Төрле ярусларда үсүче үсемлекләр исемлеген төзегез.

3. Төрле экологик төркемнәргә кергән үсемлекләрнең төзелешендәге үзенчәлекләрне өйрәнегез. Төрле экологик төркемнәрнең үзегез өйрәнгән 2—3 үсемлеген тасвирлагыз.

4. Бер үк төрдән булган, ләкин төрле тереклек шартларында үскән үсемлекләрнең вегетатив органнары төзелешендәге үзенчәлекләрне һәм аерымлыкларны өйрәнегез.

5. Чәчү куелыгының үсемлекләрнең үсешенә йогынтысын ачыклагыз. Ике бертөрле түтәлгә (контроль һәм тәҗрибә түтәлләренә) кишер (чөгендер, редис) орлыклары чәчегез. Тишелеп чыкканнан соң, тәҗрибә түтәлендә сирәкләү үткәрегез, 10—15 көннән тагын бер кат сирәкләгез. Үсемлекләрнең үсешен күзәтегез. Кайсы тү-

тәлдән күбрәк уңыш җыеп алынуын ачыклагыз. Күзәтү нәтиҗәләрен көндәлеккә язып куегыз.

6. Томатның берничә үсемлегенең ян бәбәкләрен өзеп алыгыз. Аларны бәбәкләре өзелмәгәннәр белән чагыштырып, нинди үсемлекләр уңышны күбрәк бирүен ачыклагыз.

7. Йортыгыз янында үсеп утырган берничә (2—3) агач һәм куакны сайлап, күзәтүләр үткәрегез: ябалдашлары зурлыгын, формасын, тармаклануын, кабыгының үзенчәлекләрен, бәбәктә бөреләр һәм яфраклар урнашуын билгеләгез, бәбәкләренең үсешен, чәчәк атуларын һ. б. ны күзәтегез. Күзәтү нәтиҗәләренең барысын да көндәлеккә язып барыгыз. Күзәтүләрегезне көзен дә дәвам иттерегез.

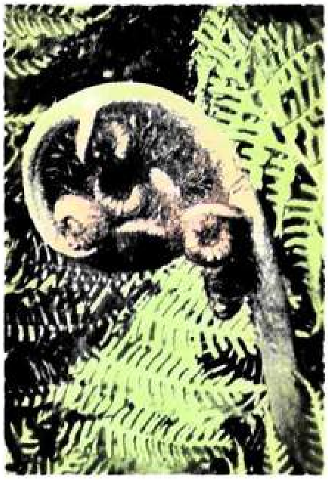
8. Бөҗәкләр ярдәмендә серкәләнүче үсемлекләрнең чәчәк төзелешен өйрәнегез. Чәчәк атуның дәвамлылыгын, аларның нинди бөҗәкләр ярдәмендә серкәләнүен ачыклагыз.

9. Мәктәп яны тәҗрибә участогында яки йортыгыз янындагы бакчада үскән үсемлекләрне файдаланып, күргәзмә уку әсбаплары ясауда катнашыгыз. Культуралы үсемлекләрне, чүп үләннәр яки киң таралган үсемлекләрне генә файдаланып, гербарийлар һәм тематик коллекцияләр, мәсәлән, «Гади һәм катлаулы яфраклар», «Яфракларның сеңерчәләнүе», «Яфракларның корткычлардан зарарлануы», «Бодайның үсеш фазалары», «Дару үсемлекләре» һәм башка коллекцияләр төзегез.

ПРЕДМЕТЛЫ КҮРСӘТКЕЧ

А

Абага [папоротник] *77*
Авызчык [устьице] *116*
Азот беркетүче бактерияләр [азотофиксирующие бактерии] *34*
Аксым [белок] *155*
Алма [яблоко] *144*
Аталану [оплодотворение] *191*
Ачыкорлыклылар [голосеменные] *81*
Ашламалар [удобрения] *159*



Б

Баганачык [столбик] *136*
Бактерияләр [бактерии] *30*
Бациллалар [бациллы] *30*
Башак [колос] *140*
Башакчык [колосок] *140*
Башча [головка] *140*
Бәбәк [побег] *107*
Бергәлек [сообщество]
  табигый ~ [природное ~] *257*
  үсемлекләр ~(е) [растительное ~] *271*
Биология [биология] *9*
Биосфера [биосфера] *9*
Биоценоз [биоценоз] *257*
Ботаника [ботаника] *57*
Бөке [пробка] *125*
Бөре [почка] *108*
Бөртекчә [зерновка] *94, 146*
Буын [узел] *107*
Буын арасы [междоузлие] *107*
Бүлбе [клубень] *105, 131*
Бүлек [отдел] *218, 220*

В

Вайя [вайя] *77*
Вакуоль [вакуоль] *18*

Вегетатив органнар [вегетативные органы] *152*
Вибрионнар [вибрионы] *30*

Г

Гаметалар [гаметы] *191, 193*
Генератив органнар, үрчү органнары [генеративные органы] *152*
Глюкоза [глюкоза] *154*
Гөмбәлек [грибница] *38*
Гөмбә-тамыр [грибокорень] *42*
Гөмбәләр [грибы] *38, 52*

Е

Еллык үсеш боҗрасы [годичное кольцо прироста] *127*

Ж

Җенес күзәнәкләре [половые клетки] *к.* Гаметалар
Җилемсә [клейковина] *154*
Җиләк [ягода] *143*
Җимеш [плод] *142*
Җимешлек [пестик] *135*
Җимешлек авызчыгы [рыльце] *136*
Җимеш тирәлеге [околоплодник] *142*
Җимшән [завязь] *136*
Җир өсте өлеше (гөмбәләрдә) [плодовое тело (у грибов)] *40*
Җепселләр [волокна] *118*
  үзагач ~ (е) [древесинные ~] *127*
  юкәр ~ (е) [лубяные ~] *126*
Җөй [рубчик] *93*

З

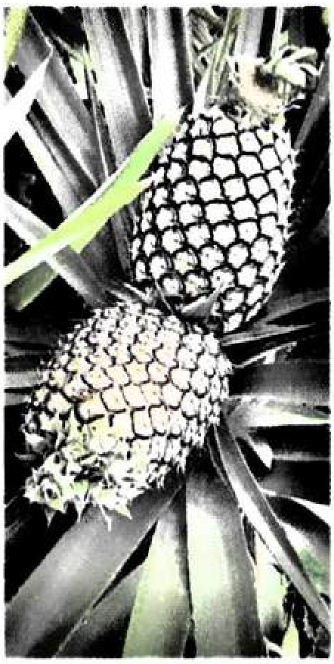
Зигота [зигота] *191*

И

Иләксыман көпшәләр [ситовидные трубки] *118, 126*

Имән чикләвеге [желудь] *145*

К



Кабакча [тыквина] *144*
Кабык, кайры [кора] *104*
Камбий [камбий] *127*
Камчылар [жгутики] *30*
Каналлар [сосуды] *118*
Катлама [слоевище] *61, 69*
Каты төшле җимеш [костянка] *144*
Кәрзин [корзинка] *141*
Кәсә [чашечка] *135*
Кәсә яфракчыгы [чашелистик] *135*
Класс [класс] *218*
Кокклар [кокки] *30*
Крахмал [крахмал] *154, 163*
Кузак [боб] *146*
Кузакча [стручок] *146*
Күзәнәк [клетка] *14*
Күзәнәк аралыгы [межклетники] *22*
Күзәнәкара матдә [межклеточное вещество] *22*
Күзәнәк согы, күзәнәк сыекчасы [клеточный сок] *18*
Күзәнәк тышчасы [клеточная оболочка] *18*
Күзчекләр [глазки] *131*
Күкәй күзәнәк [яйцеклетка] *191*
Күркә (үсемлек күркәсе) [шишка] *82*
Күчереп утырту [пикировка] *102*
Кыргый агач [дичок] *204*

Л

Лишайник [лишайник] *67*

М

Май [жир] *155*
Микориза *к.* Гөмбә-тамыр
Мицелий *к.* Гөмбәлек

Мүкләр [мхи] *71*
Мүк тартмачыгы [коробочка мха] *196*
Мыекчалар [усики] *121*

Н

Наратбашлар [хвощи] *76*
Нектар [нектар] *213*

О

Оешма җимеш [соплодие] *143*
Орлык [семя] *81, 92, 180*
Орлык өлеше [семядоля] *92*
Орлыкбөре [семяпочка] *к.* Орлык яралгысы
Орлык яралгысы [семязачаток] *136*
Орлыкларның шыту сәләте [всхожесть семян] *181*
Орлыкча [семянка] *145*

П

Паразитизм [паразитизм] *277*
Паразитлар [паразиты] *32*
Парга әйләнү [испарение] *170*
Патшалык [царство] *218*
Пигментлар [пигменты] *18*
Пластидлар [пластиды] *19*
Плауннар [плауны] *76*

Р

Рәт [порядок] *218*
Ризоидлар [ризоиды] *63*

С

Сабак [стебель] *123*
Салам [соломина] *249*
Сап [черешок] *113*
Сапротрофлар [сапротрофы] *31*
Сапрофитлар [сапрофиты] *38*
Себеркәч [метёлка] *140*
Семьялык [семейство] *218*

Сеңерчәләр [жилки] *114*
Сеңерчәләнү [жилкование] *114*
Серкә [пыльца] *136*
Серкә бөртекләре [пыльцевые зерна] *208*
Серкә көпшәсе [пыльцевая трубка] *209*
Серкә юлы [пыльцевход] *209*
Серкәлек [пыльник] *136*
Серкәләнү [опыление] *211*
үзеннән ~ [самоопыление] *211*
читтән ~ [перекрестное ~] *212*
ясалма ~ [искусственное ~] *214*
Серкәч [тычинка] *135*
Серкәч җебе [тычиночная нить] *136*
Симбиоз [симбиоз] *42*
Сорт [сорт] *219*
Сперматозоидлар [сперматозоиды] *72, 191*
Спермийлар [спермии] *191*
Спириллалар [спириллы] *30*
Споралар [споры] *32*
Спорангийлар [спорангии] *78, 196*
Столоннар [столоны] *131*
Суганча [луковица] *133*
Сулау [дыхание] *166*
Суүсемнәр [водоросли] *58*

Т

Табигый бергәлек [природное сообщество] *257*
Таҗ [венчик] *135*
Таҗ яфракчыгы [лепесток] *135*
Таллом *к.* Катлама
Тамыр [корень] *95*
төп ~ [главный ~] *95*
өстәмә ~ [боковой ~] *95*
ян ~ [боковой ~] *95*
Тамыр каплагы [корневой чехлик] *99*
Тамыр системасы [корневая система] *96*
үзәк ~ [стержневая ~] *96*
чук ~ [мочковатая ~] *96*

Тамыр төкчәләре [корневые волоски] *100*
Тамыразыклар [корнеплоды] *179*
Тамырча [корневище] *130*
Тартмачык (җимеш) [коробочка (плод)] *146*
Тиречек [кожица] *116*
Тишемнәр [поры] *18*
Төерчекләр [клубеньки] *34*
Төпчә [донце] *133*
Төр [вид] *219*
Төш [ядро] *18*
Төшчек [ядрышко] *18*
Тукымалар [ткани] *25*
Туфрак [почва] *159*

У

Углеводлар [углеводы] *154*

Ү

Үзагач [древесина] *127*
Үзәк [сердцевина] *128*
Үзәк нурлар [сердцевинные лучи] *128*
Үргеннәр [отпрыски] *201*
Үрентеләр, бөреботаклар [отводки] *203*
Үрчү [размножение] *190*
вегетатив ~ [вегетативное ~] *190*
җенессез ~ [бесполое ~] *190*
җенси ~ [половое ~] *191*
Үсемлек [растение] *187*
бер өйле ~ [однодомное ~] *138*
бер өлешле ~ [однодольное ~] *222*
берьеллык ~ [однолетнее ~] *189*
икееллык ~ [двулетнее ~] *189*
ике өйле ~ [двудомное ~] *138*
ике өлешле ~ [двудольное ~] *222*
күләгәгә чыдам ~ [теневыносливое ~] *259*
күпьеллык ~ [многолетнее ~] *189*
түбән төзелешле ~ [низшее ~] *282, 57*
югары төзелешле ~ [высшее ~] *282, 57*
яктылык яратучан ~ [светолюбивое ~] *259*

Үсемлек органнары [органы растения] *187*
Үсемлекләр капламы [растительность] *273*
Үсентек [заросток] *196*
Үсү конусы [конус нарастания] *108*

Ф

Фенология [фенология] *12*
Фитоценоз [фитоценоз] *271*
Флора [флора] *274*
Фотосинтез [фотосинтез] *112, 161*

Х

Хитин [хитин] *38*
Хлоропластлар [хлоропласты] *19, 116*
Хлорофилл [хлорофилл] *20*
Хроматофор [хроматофор] *60*
Хромосомалар [хромосомы] *22*

Ц

Целлюлоза [целлюлоза] *18*
Цитоплазма [цитоплазма] *18*

Ч

Чатыр [зонтик] *140*
Чәкән [початок] *140*
Чәнечке [колючка] *121*
Чәчәк [цветок] *134*
Чәчәк сабы [цветоножка] *135*
Чәчәк тирәлеге [околоцветник] *135*
Чәчәк төркемнәре [соцветия] *139*
Чәчәк түшәге [цветоложе] *135*
Чикләвек [орех] *145*
Чикләвекчек [орешек] *145*
Чук [кисть] *140*
Чүпрә [дрожжи] *47*
Чыбыкча [черенок] *200*

Ш

Шикәр [сахар] *154*
Шытым [проросток] *183*

Ы

Ыруг [род] *218*

Э

Экологик фактор [экологический фактор] *258*
Экология [экология] *10*
Элпәле кузакчык [стручочек] *146*
Эндосперм [эндосперм] *92, 199*

Ю

Юкәр [луб] *126*

Я

Ябыкорлыклылар [покрытосеменные] *87*
Ялгам [привой] *204*
Ялганма [подвой] *204*
Ялгау [прививка] *204*
Яралгы [зародыш] *92*
Яралгы бөречеге [почечка зародыша] *92*
Яралгы сабакчыгы [стебелек зародыша] *92*
Яралгы тамырчыгы [корешок зародыша] *92*
Яруслылык [ярусность] *275*
Ясмыкчыклар [чечевички] *125*
Яфрак [лист] *112*
Яфрак җәймәсе [листовая пластинка] *113*
Яфрак җөе [листовой рубец] *108*
Яфрак җиңсәсе [влагалище листа] *249*
Яфрак коелу [листопад] *173*
Яфрак сабы [листовой черешок] *113*
Яфраклар урнашуы [листорасположение] *107*

Учебное издание

Пасечник Владимир Васильевич

БИОЛОГИЯ

Бактерии, грибы, растения

Учебник для 6 класса
татарской средней общеобразовательной школы

Казань. Издательство «Магариф». 2009

Перевод с русского на татарский язык

Уку-укыту басмасы

Пасечник Владимир Васильевич

БИОЛОГИЯ

Бактерияләр, гөмбәләр, үсемлекләр

Татар урта гомуми белем бирү мәктәбенең
6 нчы сыйныфы өчен дәреслек

Редакция мөдире *Л. Х. Мөхәммәтҗанова*
Редакторы *Г. И. Фазлыйәхмәтова*
Техник редакторы һәм компьютерда биткә салучысы
Р. Ф. Мөбарәкҗанова
Корректоры *Р. Ә. Фәйзуллина*
Рәсемнәрне компьютерда эшкәртүчесе *Л. Р. Вафина*

Оригинал-макеттан басарга кул куелды 30.10.2009.
Форматы 60 × 90 1/16. Офсет кәгазе. «Школьная» гарнитурасы.
Басма табагы 19,0. Нәшер-хисап табагы 17,56.
Тиражы 7000 д. Заказ В-1636.

«Мәгариф» нәшрияты. 420059. Казан, Оренбург тракты, 20а.
Тел./факс (843) 277-52-88; 277-52-62.
E-mail: magarif@mail.ru
http: //www.magarif.com

«Идел-Пресс» полиграфия-нәшрият комплексы» ААҖ.
420066. Казан, Декабристлар урамы, 2.

ISBN 978-5-7761-2020-6